

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Možnosti optimalizace skladování vzhledem k požadavkům na expedici

Possibilities of Optimization Stock-keeping considering Claims to Delivery

Student: Dalibor Čmíel

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Leo Tvrdoň

Ostrava 2008

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně.
Přílohy č. 1 a 2 dané mi k dispozici jsem samostatně doplnil.

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce, kterým byl pan Ing. Leo Tvrdoň, za vedení,
cenné rady, informace a připomínky, kterými vedl a usměrňoval moji práci.

V Ostravě dne 25. 4. 2008

Dalibor Čmiel

Obsah

1.	ÚVOD.....	1
2.	TEORETICKÉ VYMEZENÍ MOŽNOSTÍ SKLADOVÁNÍ.....	2
2.1	FUNKCE SKLADU V LOGISTICKÉM SYSTÉMU	2
2.2	VÝKON A KAPACITA SKLADU	2
2.3	DRUHY SKLADŮ	3
2.4	KLASIFIKACE SKLADŮ	5
2.5	PODLE PRŮTOKU ZBOŽÍ SE ČLENÍ SKLADY NA 2 SKUPINY:.....	7
2.6	SYSTÉMY SKLADOVÁNÍ ZBOŽÍ	7
2.6.1	Manipulační jednotky a kapacita skladu.....	8
2.6.2	Blokové skladování	13
2.6.3	Řadové skladování	14
2.7	STAVEBNÍ A PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ SKLADU	16
2.7.1	Náhodné skladování	17
2.7.2	Skladování na vyhrazeném místě.....	17
2.7.3	Produkty lze seskupovat podle jejich kompatibility	18
2.7.4	Produkty lze seskupovat podle jejich komplementarity	18
2.7.5	Produkty lze seskupovat podle jejich oblíbenosti.....	18
2.7.6	Měření produktivity skladových operací	19
2.7.7	Definice produktivity.....	20
2.7.8	Zlepšení produktivity skladových operací	21
2.7.9	Programy založené na nových metodách.....	21
2.7.10	Programy založení na nové technologii	22
2.7.11	Systémově orientované programy	22
2.7.12	Programy založené na motivaci / školení	22
2.8	ŘÍZENÍ ZÁSOB	23
2.8.1	ABC analýza.....	23
2.8.2	Metoda XYZ	27
3.	ANALÝZA SKLADOVÁNÍ V KONKRÉTNÍM PODNIKU	28
3.1	CHARAKTERISTIKA PODNIKU MANUTAN s.r.o.	28
3.1.1	Zázemí nadnárodní společnosti	28
3.1.2	Zodpovědnost a kvalita	30
3.2	SKLADOVÉ ČINNOSTI FIRMY MANUTAN s.r.o.....	35
3.2.1	Příjem zboží na sklad	35
3.2.2	Vyskladnění.....	37
3.2.3	Kompletace, páskování, balení, označení.....	38
3.3	ABC ANALÝZA	38

3.4	ANALÝZA DÉLKY EXPEDIČNÍCH TRAS	43
4.	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ, NÁVRHY A ŘEŠENÍ.....	45
4.1	PŘEMÍSTĚNÍ POLOŽEK ZBOŽÍ SEDACÍ NÁBYTEK A KANCELÁŘSKÝ NÁBYTEK.....	45
4.2	VYUŽITÍ SKLADOVACÍCH PROSTOR NOVÉHO SKLADU	46
4.3	ZMĚNA NASTAVENÍ PROGRAMU NAVISION.....	47
5.	ZÁVĚR.....	48
6.	SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY	49

1. ÚVOD

S pojmem logistika se dnes setkáváme na každém kroku, avšak zatím se v praxi málo rozšířilo a vžilo její moderní chápání, které s sebou nese šanci významně zvýšit výkonnost podniků a celých dodavatelských řetězců. Původní použití výrazu „logistika“ spadá do vojenství, v němž je logistika chápána jako nauka o pohybu, zásobování a ubytování vojsk. Z jejích principů se vyvinuly i aplikace v civilní sféře. Vznikla tak hospodářská logistika s řadou účelových aplikací. Zhruba do osmdesátých let 20. stol. byla logistika chápána poměrně úzce. Její funkce byly spatřovány především v oblasti dopravy či skladování, a to téměř výhradně na operativní úrovni řízení jako je uskladňování a vychystávání zboží, určování časových režimů dopravy a dopravních tras.

Skladování zabezpečuje v rámci logistického systému podniku důležitou roli. Ve spojení s dalšími logistickými činnostmi poskytuje zákazníkům podniku potřebnou úroveň zákaznického procesu. Hlavní roli skladování je především uskladnění výrobků, přesun výrobků a přenos informací o skladovaných výrobcích.

Expedice zboží, poslední činnost spojená s pohybem zboží, se skládá ze zabalení a fyzického přesunu zásilek sestavených podle objednávek zákazníků do dopravních prostředků, dále z úpravy skladovacích záznamů a kontroly expedovaného zboží podle objednávek. Může také zahrnovat i balení výrobků pro vybrané zákazníky.¹

V mé bakalářské práci se zaměřím na teoretické vymezení možností skladování a možnosti optimalizace skladování, ve druhé části se budu zabývat aktuálním stavem skladování ve firmě MANUTAN s.r.o., sídlící v Ostravě - Třebovicích, který budu popisovat, analyzovat a dále navrhopat opatření, která by vedla ke zlepšení současného stavu skladování.

¹ LAMBERT, M. – STOCK, J. R. – ELLRAM, L. *Logistika*.

2. TEORETICKÉ VYMEZENÍ MOŽNOSTÍ SKLADOVÁNÍ

2.1 FUNKCE SKLADU V LOGISTICKÉM SYSTÉMU

Objektivní potřeba velkoobchodní činnosti souvisí s dělbou práce a s postupným procesem specializace a koncentrace výroby na jedné straně a decentralizovaným maloobchodem odpovídajícím požadavkům spotřebitelů na straně druhé. Koncentrace specializované výroby vedoucí k nadnárodním monopolům je v kontrastu s růstem zcela sortimentně odlišné koncentrace maloobchodní činnosti. Vzniká logistická otázka, jaký je účelný rozsah velkoobchodu, případně jaký je počet článků na cestě zboží je účelný. Víme již z předchozích částí, že nelze odpovědět jednoznačně. Je však zcela jasné, že funkce velkoobchodního skladu, ať již samostatného velkoobchodníka nebo skladu v rámci velké retailingové firmy je nezbytná a nezastupitelná.

Velkoobchod nemusí být ovšem pouze instituce. Velkoobchodní činnost může provozovat i výroba a nemusí být provázena vždy pohybem zboží, může jít o velkoobchod traťový (typ velkoobchodní činnosti, při které se provádí rozvoz zboží bez skladování), při dobré informatice a spolehlivosti zásobovacího systému je možno maximálně odstraňovat zásoby i na stupni velkoobchodu. Stále však zůstává nezbytnost organizovat změnu specializovaného výrobního sortimentu na sortiment odběratelský, překonávat rozdílnost místa výroby a místa potřeby, zajišťovat zlevňování celkových logistických cest, ovlivňovat aktivní nabídku sortimentu služeb.

2.2 VÝKON A KAPACITA SKLADU

Výkon skladu představuje průtok zboží měřený na úrovni expedice. Vyjadřuje se buď v jednotkách množství, v hmotnostních jednotkách nebo ve finančním vyjádření. Alternativně se někdy výkon skladu uvádí jako součet příjmů a výdajů, tento ukazatel ovšem uvádí celkový průtok zboží dvojnásobně a dochází tím tedy ke zkreslení. Běžně se uvádí výkon skladu za rok, může být však uváděn též za měsíc, velmi často za průměrný den, při propočtech technického rázu se uvádějí i výkony hodinové.

Kapacita skladu představuje schopnost pojmout určitý rozsah zásob. Kapacita tedy vyjadřuje pojem statický, výkon pojem dynamický. Někdy se kapacita rovněž uvádí jako schopnost výkonu, ale tím dochází ke značnému matení pojmů. Je třeba pouze na tuto skutečnost upozornit. Kapacita i výkon skladu se vyjadřuje buď v jednotkách množství, např. tuny, počet párů obuvi, nebo v počtu skladovacích prostředků, v objemu zásob vyjádřených převážně v m^3 zboží. Dalšími možnostmi je uvádět rozsah zásob ve finančním vyjádření. Nejvíce používaný způsob vyjádření kapacity, který lze dobře srovnávat, je plocha skladu nebo jeho kapacita – jde tedy o m^2 nebo m^3 . Abychom mohli posuzovat kapacitu v m^2 , je potřeba říct, jaké plochy se běžně uvádějí.

Členění ploch skladu v obdobném rozsahu se používá i v zahraničí, Jde o to, že rozsah neprovozních ploch ukazuje stupeň využití pro vlastní provoz. Kapacita i výkon skladu se poměřují k provozním plochám, protože od nich přímo závisejí. Pohotovost a výkon skladu záleží na manipulačních plochách – manipulační plochy jsou předpokladem rychlého zpracování zboží. Naopak skladové pole je rozhodující pro kapacitu skladu, pro rozsah uloženého zboží. Je třeba ještě vysvětlit, že manipulační uličky jsou uličky mezi uloženým zbožím, které se používají pouze pro uložení nebo odběr zboží, naproti tomu dopravní uličky slouží pro převážení zboží a mohou plnit i funkci uliček manipulačních. Vazba těchto ploch je orientována na hodnocení vnitroskladové přepravy.

2.3 DRUHY SKLADŮ

Velký rozsah skladové činnosti v národním hospodářství odpovídá i velkému počtu různých druhů skladů. Funkce v zásobovacím systému vede k rozdělení skladů na následující skupiny:

- obchodní sklady – charakteristický je velký počet dodavatelů i velký počet odběratelů základní funkcí kromě skladování je i změna sortimentu,
- sklad odbytový – umístěný u výroby; jde o určitou formu obchodního skladu, charakterizovanou jedním výrobcem a velmi malým počtem výrobků a větším počtem odběratelů, někdy jsou tyto sklady též nazývány výrobně – odbytovými sklady,

- sklady veřejné a nájemné, které zajišťují pro zákazníky skladování zboží, nebo propůjčení skladové kapacity. V prvním případě vykonává sklad skladové funkce podle objednávky zákazníka, tzn. zboží přijímá, skladuje a vydává podle obdržených pokynů. V druhém případě se pronajímá část skladu, většinou včetně příslušného manipulačního zařízení, a veškeré další činnosti se zbožím si zajišťuje zákazník. V praxi se pojmy veřejný a nájemní sklad často zaměňují a lze je používat jako synonyma.
- sklady tranzitní, charakterizovány zejména umístěním na místech velké překládky zboží, tzn. v přístavech, na železničních překladištích apod. Základní funkcí tohoto skladu je zboží přijmout, rozdělit a naložit na dopravní prostředek vhodný pro dalšího odběratele a v množství vhodném pro tohoto odběratele. V obchodě se někdy tranzitní sklady používají např. pro dodávky do určitého rajonu, kde v tranzitním skladu na tranzitní rampě se provádí rozdělení pro odběratele. Obvykle je toto členění u sortimentu ovoce-zelenina.
- konsignační sklady jsou sklady, které odběratel zřizuje u dodavatele, přičemž zboží je tam skladováno na účet a riziko dodavatele, odběratel má právo si zboží odebírat podle potřeby a v určitém časovém odstupu zboží platí, případně upozorňuje na potřebu rozsah skladu doplnit. Tento systém skladu je obvyklý zejména při zásobování náhradními díly.
- zásobovací sklady výroby je třeba uvést ještě pro úplnost, i když patří do oblasti průmyslové logistiky.

Členění podle provozní funkce rozděluje sklady podle toho, zda plně slouží pro provoz nebo zda mají určitou odlehčovací funkci. Provozní sklady jsou charakterizovány tím, že plní tři základní funkce skladů: příjem zboží, jeho skladování a konečně kompletace a expedice zboží. Na druhé straně existují sklady poloprovozní, které nemají příjem nebo nemají expedici, tzn., že část zboží je vždy převezena ze skladu provozního nebo do skladu provozního, kde se vykonají zbylé operace a zboží se většinou kompletuje s jiným sortimentem pro rozvoz – a sklady odlehčovací, kam se pouze zboží přesunuje na určitou dobu, pokud např. poklesla poptávka a v provozním skladu zabíralo cennou plochu. Je třeba

řict, že sklady poloprovozní a sklady odlehčovací byly používány v neúspěšném systému centrálního plánování národního hospodářství.

Členění podle provedení skladu představuje následující typy jednotlivých skladů:

- uzavřeného sklady jsou sklady uzavřené ze čtyř stran,
- kryté sklady jsou sklady, které mají zastřešení, případně jednu až tři strany, nikoliv však všechny čtyři strany, tím se liší od skladů uzavřených. Tyto sklady, nazývané též někdy jako přístřešky slouží pro zboží, které nevyžaduje důsledné oddělení od vnější teploty,
- otevřené sklady – někdy se používá též výraz složiště – jde o volné skladování zboží na vyhrazené ploše

Členění podle výšky objektu:

- výškové sklady jsou druhem skladů uzavřených, jejich výška se většinou uvádí od cca 8 m,
- halové sklady jsou jednopodlažní sklady s výškou většinou 5 – 6 metrů,
- etážové sklady jsou sklady, které mají skladovou kapacitu rozloženou do dvou nebo více podlaží.

Důležité je rovněž členění skladů podle kvality. Hlavními ukazateli jsou stáří objektu, kvalita jeho vybavení. Neexistují jednotné ukazatele pro hodnocení skladu. Z toho důvodu vnitřní obchod v Československu používal schematické rozdělení do pěti stupňů.²

2.4 KLASIFIKACE SKLADŮ

Kvalita 1 - halové sklady o světlé výšce skladovaného prostoru nad 5 m, dlouhodobě využitelné s uplatněním progresivní technologie manipulace se zbožím.

Kvalita 2 – halové sklady o světlé výšce skladovaného prostoru do 5 m, dlouhodobě využitelné, v nichž je uplatněna nebo po úpravách může být zavedena mechanizovaná manipulace se zbožím, vytvářející ucelený systém.

² JINDRA, J. *Obchodní logistika*.

Kvalita 3 – patrové sklady dlouhodobě využitelné, v nichž je uplatněna nebo po úpravách může být zavedena mechanizovaná manipulace se zbožím, vytvářející ucelený systém.

Kvalita 4 – sklady, v nichž nelze uplatnit vyšší stupeň mechanizace ani při adaptaci objektů; zrušení těchto skladů je závislé na výstavbě nových skladových kapacit.

Kvalita 5 – sklady, u kterých dojde bezpodmínečně do pěti let k vyklizení, bez ohledu na dosažitelný stupeň mechanizace provozu.

Podle stupně mechanizace vnitroskladové technologie se člení sklady do následujících typů:

- sklady automatizované, což představuje sklady, které mají část pohybu zboží zajištěnu automaticky. Nejde jen o řízení pohybu, ale i o zajišťování vlastní manipulace. Nejčastěji je základním stupněm automatizovaného skladu řešení vlastního skladování, což znamená, že ukládání skladových jednotek na požadované místo určení a jejich vyvážení pro expedici nebo pro dílčí odběr,
- plně automatizovaný sklad představuje specifický druh automatizovaného skladu, kde jsou automatizovány téměř všechny nebo všechny manipulační procesy. Tento sklad se někdy nazývá též sklad – stroj. V oblasti obchodní činnosti není těchto plně automatizovaných skladů na světě příliš mnoho, protože jsou sice technicky realizovatelné, jejich provoz je však značně nákladný,
- vysoce mechanizované sklady představují sklady s progresivní technologií, s určitými prvky automatizace, kde ve všech třech složkách skladu, tj. příjem, skladování a vyskladňování, spolupracuje člověk. Tento systém je v Evropě hodnocen zatím jako nejefektivnější,
- mechanizované sklady představují sklady, kde jsou uplatněny jednotlivé mechanizační prostředky pro práci se zbožím, tyto mechanizační prostředky však netvoří celek, a řeší pouze část pohybu. Přitom zde mohou být uplatněny prostředky automatizovaného řízení pohybu zboží,
- ruční sklady, kde převažuje ruční manipulace.

2.5 PODLE PRŮTOKU ZBOŽÍ SE ČLENÍ SKLADY NA 2 SKUPINY:

- průtokový sklad – je skladem, kterým zboží prochází od příjmu po vyskladnění, většinou ve směru přímky, případně při odbočení do pravého úhlu. Zboží má jednosměrný pohyb ve skladu, neruší se vzájemné činnosti příjmu a vyskladnění,
- hlavový sklad představuje sklad, kde příjem i vyskladnění je na jedné straně. Tento systém představuje určité nebezpečí křížení cest zboží. Uplatňuje se buď u malých skladů, kde pro malý počet pracovníků a mechanizačních prostředků toto nebezpečí nehraje v podstatě roli, nebo u automatizovaných skladů, kde je možno pomocí dopravníkových systémů zajistit křížení cest zboží na různých úrovních a tedy opět nedochází k negativním důsledkům. Výhodou hlavových skladů u automatizovaných provozů je zkrácení vnitřních cest zboží a možnost jednoznačné orientace automaticky u pracujících mechanismů, které mají jeden výchozí bod pro uskladňovací i vyskladňovací operace.

2.6 SYSTÉMY SKLADOVÁNÍ ZBOŽÍ

Systémy skladování, tj. způsoby uložení zboží ve skladu a nezbytnými návaznými manipulacemi jako součástí skladové technologie.

V literatuře se uvádějí následující způsoby skladování:

- ruční skladování na policích, v ukládacích prostředcích,
- paletizace, tj. skladování využívající prosté, ohradové, skříňové či speciální palety. Kromě standardní evropské palety 800 x 1 200 mm se používají i jiné rozměry, lze sem zařadit i použití skladových beden – přepravek o rozměru 1/4 nebo 1/2 základny palety apod.,
- paketizace používající za manipulační jednotku takové seskupení manipulovaného materiálu, které lze mechanizovaně manipulovat bez podložky,
- skladování sypkých materiálů,
- skladování tekutých materiálů,
- skladování pomocí jeřábů – převážně těžké a dlouhé materiály.

Pokládáme toto uspořádání za výstižné, i když existují i jiné možnosti členění. Ve vnitřním obchodě přicházejí v úvahu především první dva způsoby. Paketizace a manipulace s jeřáby je obtížně použitelná pro oddělení skladových jednotek při vytváření jednotlivých dodávek, při transformaci sortimentu jako základní činnosti obchodních skladů.

2.6.1 Manipulační jednotky a kapacita skladu

Za manipulační jednotku se pokládá jednotlivý kus nebo soubor zboží balený i nebalený, volně ložený nebo ložený na přepravním prostředku tak, že tvoří jednotku, se kterou se manipuluje ručně nebo za pomoci mechanismů. Pokud je manipulační jednotka tvořena ložením zboží na paletě, jde o paletovou jednotku.

Podle fází pohybu ve skladu rozeznáváme:

- příjmovou jednotku, což je jednotka materiálu přebíraného do skladu,
- skladovou jednotku, což je jednotka uloženého materiálu ve skladu,
- výdejovou jednotku, což je jednotka vydávaného materiálu ze skladu.

Příjmová jednotka je většinou totožná s dodací jednotkou, tj. s manipulační jednotkou použitou při dopravě do skladu (odlišnosti jsou pouze při přepravě volně loženého zboží a při vytváření příjmové jednotky na vozidle dodavatele. Výdejová jednotka je většinou totožná s rozvozní jednotkou, tj. manipulační jednotkou převážnou nákladními automobily při rozvozu zboží. Odlišnosti vznikají rozkládáním výdejových jednotek při ukládání do nákladního automobilu - ruční překládání většinou s cílem vyššího využití ložného prostoru vozidla.

Pro snížení manipulační náročnosti a zejména rozsahu ruční práce ve skladu je optimálním stavem existence stejné manipulační jednotky ve všech fázích jejího pohybu, což je však možné jen v omezeném počtu případů. Jako příklad lze uvést paletu s moukou, cukrem, s pracími prostředky, která beze změny prochází z výroby až do velkých prodejních jednotek.

Ve většině případů se skladové jednotky musí rozebírat a obsah se členit pro více komisek (fyzický obsah dodávky jednomu odběrateli). S výjimkou velkých kusů, které se manipulují jako celek (televizor, vysavač, pračka), je pro ruční manipulaci vytvářeno takové manipulační balení, které nemá přesáhnout hmotnost 15 kg, přitom však sdružením většího počtu jednotlivých kusů má vytvořit podmínky pro rychlejší manipulaci. U některého drobného zboží se manipulační balení, nazývané v praxi též přepravním nebo transportním balením, skládá z několika skupinových balení, např. mýdlo. Předpokladem racionální práce ve skladu je uplatnění minimální expediční jednotky v rozsahu manipulačního balení jednotlivých druhů zboží. Za minimální požadavek lze pokládat uplatnění drobnějšího skupinového balení za nejmenší expediční jednotku, v tomto případě však již vznikají potíže s rozbalováním zboží manipulačního balení.

Na manipulační jednotky je co do velikosti, hmotnosti a uzpůsobení kladen obecný požadavek snadné a rychlé manipulace pokud možno při použití mechanismů. V jednotlivých fázích zboží se však liší dílčí zájmy. Ve výrobě je zájem zejména na možnosti automatizace tvorby manipulačního balení i výdejových jednotek, které jsou z hlediska obchodu příjmovými jednotkami. Zájem je rovněž na unifikaci manipulačního balení i výdejových jednotek, aby mohly být odeslány všem odběratelům. S ohledem na využití dopravních prostředků je zájem o vysoké paletové jednotky.

Ve velkoobchodě je u převažující většiny skladového zboží zájem o paletové jednotky do výšky 1 m nebo 1,2 m s hmotností omezenou na cca 600 kg. Manipulační jednotky této velikosti jsou ve větším počtu případů použitelné pro rozvoz až do prodejen, jsou lépe manipulovatelné a při postupném odběru zboží vznikají menší ztrátové prostory proti použití vysokých jednotek. Protikladné zájmy lze řešit převážením dvou nižších manipulačních jednotek k sobě. Při rozvozu z velkoobchodu se požaduje vytvářet vyšší manipulační jednotky, které by lépe využily ložný prostor nákladních automobilů – k tomu účelu jsou nejvhodnější kontejnery s výškou 1 600 – 1 800 mm, nevýhodou však je převážení dodatečné hmotnosti přepravních prostředků.

Zájmem maloobchodu je přejímání takových manipulačních jednotek, které zajišťují rychlost odběru, možnost časově přeložit přejímku na dobu mimo špičkovou frekvenci,

možnost manipulační jednotku dopravit do skladu, do prodejní místnosti a zařadit ji do systému skladování, příp. prodeje.

Řešení pohybu zboží musí přihlížet ke všem těmto požadavkům a hledat účelný a z hlediska celkového pohybu nejvýhodnější kompromis. Výběr skladových jednotek a odpovídající skladový systém se musí řídit druhem zboží, velikostí zásoby a frekvencí jeho pohybu.

Rozměry zboží musí především rozhodnout o velikosti ukládacího prostředku – zda se jeden kus vejde na standardní paletu, zda při použití větší palety pro několik kusů není podstatně lépe využít plocha palety (např. atypické rozměry palety pro nábytek, pro jízdní kola apod.). Velikost manipulačního balení a způsob fixace paletové jednotky určují potřebu nástavby.

Velikost zásoby rozhoduje o použití standardních palet či menších ukládacích prostředků – průměrná zásoba má tvořit nejméně 2 – 3 paletové jednotky se standardní základnou, jinak je třeba uvažovat o použití půlpalet nebo ukládacích beden menšího rozměru. Pro řadové ukládání je účelná zásoba po 15 paletových jednotek, pro blokové ukládání zásoba s minimálním rozsahem 15 – 30 paletových jednotek. Ukazatele rozhraní pro jednotlivé druhy palet či skladovací systémy jsou orientační.

Dalším z hledisek je frekvence zboží, tj. četnost příjmu a výdeje určitého druhu zboží ze skladu. Při časté frekvenci výdeje malých množství zboží je účelné dávat přednost menším skladovým (přepravním) prostředkům, aby se snížila četnost pohybu skladových jednotek i ztrátový prostor vznikající postupným odebíráním zboží ze skladové jednotky. Doporučuje se, aby paletová jednotka byla rozebrána nejvýše při 3 – 5 odběrech.

Uvedené ukazatele mají pouze informativní charakter, všechna hlediska je však třeba vzít v úvahu, i když požadavek jednotné manipulace může v konkrétních případech převážet nad členěním druhů, velikostí a způsobů ukládání přepravních - skladovacích prostředků.

Tvorba skladových jednotek by měla především respektovat tyto požadavky:

- vytvářet skladové jednotky jako násobek manipulačních balení (pokud se manipulační balení tvoří po přechodnou dobu v příjmu, měla by jeho velikost odpovídat požadavkům na minimální velikost expedičních jednotek),
- dodržovat půdorys přepravního prostředku,
- výšku skladové jednotky určit pokud možno jednotnou, maximálně však 2 – 3 výšky ve vztahu k celkovému počtu uložených skladových jednotek. Přitom je třeba přihlížet k velikosti příjmových jednotek,
- dodržovat maximální hmotnost skladových jednotek v závislosti na příslušném manipulačním zařízení.

Skladovací jednotky je třeba vytvářet hned při příjmu zboží. To znamená přebírat příjmové jednotky i pro účely skladování při případném snížení jejich výšky nebo je vytvářet při výkladce dopravních prostředků. Tam, kde železniční vlečka není u skladu a vyložené zboží je třeba převážet nákladními automobily, je účelné vytvářet paletové jednotky již při vykládce železničních vozů.

U automatizovaných skladů existují vysoké nároky na přesnost rozměrů celé skladové jednotky i vlastního přepravního prostředku – palety. Jako řešení se navrhuje kovové palety nebo dřevěné palety vnitřního oběhu, které by zajišťovaly dodržení stanovených rozměrů i pevnost celé jednotky. Minimalizaci manipulačních prací je možno zajistit ukládáním příjmových (paletových) jednotek na palety vnitřního oběhu. Při tomto způsobu se však cca o 15 % snižuje využití skladu. Druhou možností je zboží překládat. K tomuto účelu lze použít depaletizační a paletizační stroje, což je řešení obvyklé v zahraničí u zboží v kartónech. Variantním řešením, u nás technicky nezajištěným, je přesun ucelených paletových jednotek z jedné palety na druhou.

Obsah paletové jednotky je možno vytvářet dvojím způsobem. Individuálně při respektování maximální hmotnosti a maximální povolené výšky paletové jednotky. Požaduje se vytvoření stejných jednotek u jednoho druhu zboží ze stejné dodávky. Počítač eviduje konkrétní velikost přijatých jednotek. Tento systém je vhodný pro ustálený sortiment, jakým jsou např. potraviny. Druhý způsob spočívá v přesném určení počtu kusů i způsobu

ukládání na paletu, které je vloženo do matričních údajů počítače a při příjmu zboží se vytváří skladová jednotka podle konkrétní „návodky na balení“. Pro nové druhy zboží a nové druhy použitého balení je třeba zpracovat tyto údaje předem. Výhodou tohoto způsobu je možnost prodeje zboží na celé skladové jednotky, jejichž velikost je známá.

V automatizovaném skladu je třeba dodržování obrysů a hmotnosti skladových jednotek prověřovat na kontrolním úseku dopravníkové tratě. Touto kontrolou musí projít i skladové jednotky po dílčím odběru určené ke zpětnému převozu do skladové zóny. Využití kapacit skladu je významným ukazatelem ovlivňujícím dobré pracovní schopnosti skladu. Závisí jednak na skladových jednotkách, jednak na způsobu manipulace.

Kapacitu skladu chápeme jako schopnost skladu pojmout určité množství zboží nebo určitý počet skladových jednotek. Je však nezbytné rozlišovat tyto pojmy:

- technická (maximální) kapacita skladu, což je počet úložných míst pro palety, skladové bedny nebo stohy palet apod.
- průměrná kapacita skladu, což je technická kapacita zmenšená o provozní rezervu sloužící k podchycení výkyvů v zásobách a v průtoku zboží včetně doby potřebné mezi uvolněním a novým obsazením skladového místa v informačním systému.

Pokud však neměříme kapacitu pouze počtem skladových jednotek, ale v m^3 , je třeba brát v úvahu ještě další skutečnosti. Součástí provozní rezervy jsou neúplné skladové jednotky vzniklé při příjmu či odběrech. Algoritmus vyskladňování by měl zajistit přednostní likvidaci těchto neúplných palet. Další nevyužití představuje nezbytný ztrátový prostor zaplnění skladových jednotek, který vyplývá z velikosti balení. Zejména při skladování velkých předmětů či manipulačních balení na paletě může být tato ztráta dosti velká.

Ve vztahu k celkovému prostoru v m^3 je třeba vzít v úvahu plochy a prostory manipulačních a dopravních uliček ve skladové zóně, nezbytný prostor nad uloženým zbožím či nad regálovou konstrukcí a zejména prostor vznikající v regálové konstrukci v důsledku konstrukčních prvků regálu a manipulačních vůli okolo skladových jednotek. Tento technologický ztrátový prostor může představovat až 45 % využitého prostoru. Pro přenos je

třeba doplnit ještě rozdíl mezi vnějším a vnitřním objemem skladových prostředků, případně objem podložky (např. prosté palety).

V závislosti na výše vymezeném technologickém členění zboží rozeznáváme tři základní technologické systémy skladování:

- blokové skladování palet či beden,
- řadové skladování palet a beden s přístupem ke každé jednotce,
- ruční skladování.

2.6.2 Blokové skladování

Charakterizuje odběr palet ve sloupcích z jedné řady nebo odběr z jedné šachty regálu. Předností blokového skladování je vysoké využití prostoru skladu, základní nevýhodou je nemožnost přístupu k jednotlivým paletám, což vymezuje systém skladování pro hromadně skladované druhy zboží. Rozeznáváme 5 základních způsobů. Ukládání palet do stohů pomocí vysoko zdvižného vozíku. Jde o investičně nejlevnější systém skladování palet, který vykazuje největší využití prostoru i plochy vlastního skladového pole v rozmezí 53 – 75 %. Při použití prostých palet je nevýhodou, že zboží leží na sobě. Tuto nevýhodu je možno eliminovat použitím ohradových nástaveb nebo použitím ohradových či skříňových palet. Pokud je třeba pouze odstranit tlak horních palet na zboží, je možno použít sloupkové nebo rámové nástavby. Volně stohované zboží je možno ukládat do výšky 4 m, v ohradových nástavbách či paletách po schválení příslušného typu státní zkušebnou do větší výšky, většinou 6 m. Pro volné stohování palet je třeba rovná, pevná podlaha, mezi stohy je třeba nechávat manipulační vůli 100 mm. Na 1 sloupec se počítá v průměru 1,2 m² podlahové plochy, u ohradových a skříňových palet 1,3 m². Kromě vysokého využití plochy a minimálních nákladů je třeba uvést jako výhodu rychlou manipulaci při ukládání a odběru palet.

Ukládání palet do průjezdných blokových regálů pomocí vysoko zdvižných vozíků. Pevně zakotvené stojiny regálu tvoří ucelený blok nepřerušovaný uličkami. Palety se ukládají na konzole, takže vozíky vyjíždějí do jednotlivých řad s paletou zdviženou do příslušné skladové úrovně. Pro přesné usazení palety slouží svodidla na stranách konzolí. Palety nejsou uloženy na sobě, čímž je zajištěna neporušenost nákladu. S ohledem na uložení palety pouze na okrajích se snižuje nosnost na 50 %. I když pro tento systém nejsou v současné době

odpovídající vozíky s maximální konstrukční šířkou 900 mm, jde o velice uplatňovaný způsob skladování využívající retrackový typ vozíků. S ohledem na šířku vozíku EV 418.56 se někdy ukládají spodní dvě palety na sebe nebo se do spodní vrstvy dávají vysoké paletové jednotky. Výška zdvihu umožňuje využívat regály do výšky cca 7 m. Pro výkyvy skladové jednotky při zdvihu lze i při použití vozíků s větší výškou zdvihu počítat s maximální distancí horní konzole od podlahy cca 6 m. Blokové regály jsou velice vhodné pro manipulaci s paletami o větší základně, protože vozík se může dobře pohybovat v regálové konstrukci.

Tento systém je poněkud dražší než volné stohování, palety však neleží na sobě, je možno využívat výšku až cca 7,5 m, plochu skladové zóny lze využít na 50 %. Ukládání palet do blokového regálu spádového. V blokové konstrukci jsou válečkové tratě. Palety se ukládají vysokozdvižnými vozíky na jedné straně, pak pojíždějí samospádem při kontrole pohybu pomocí brzdných válečků a na druhé straně regálu jsou opět vozíkem odebírány. Tento typ regálu je relativně dražší než předchozí systémy v propočtu na skladovanou jednotku, má ztrátové prostory vznikající zešikmením jednotlivých tratí, jednotky však neleží na sobě, je možno je odebírat z jednotlivých šachet, důsledně se přitom dodržuje obměna zboží při plynulém průtoku palet. Využití skladového pole představuje cca 60 %. Ukládání palet do blokového regálu s poháněnými tratěmi. V blokovém regálu jsou jednotlivé šachty vybaveny dopravníkovou tratí s pojezdem – většinou válečkovou. I zde je použit průtokový princip.

Na rozdíl od spádového regálu se nevyskytují ztráty prostoru v důsledku zešikmení tratí, investiční náklady jsou však vyšší než u spádového regálu. Délku tratí je možno podle objemu zboží značně prodlužovat, takže využití skladového pole může dosáhnout 60 – 70 %. Oproti předchozím systémům je zde větší energetická náročnost, uplatňuje se především jako součást automatizovaných skladů.

2.6.3 Řadové skladování

Řadové skladování palet představuje nejrozšířenější skladovací systém v současných moderních skladech. Jeho výhodou je přehlednost, možnost přístupu ke každé paletě, univerzální vhodnost pro různé druhy zboží. Řadové regály obsluhované vysokozdvižnými

vozíky. Palety se ukládají podélně, tj. delší stranou kolmo na osu regálové řady, nebo příčně. Kolmé ukládání zvyšuje využitelnost skladové zóny, při ručním odběru je ztížený přístup ke zboží v zadní části palety. Praxe však ukázala, že i tento způsob manipulace je možný. Převážně se používají příhradové regály, pod lyžinové palety se však montují nosníky tak, aby paleta byla podepřena po celé délce krajních lyžin. Výška regálů a šířka uliček závisí na typu používaného vozíku. Výhodný je vozík s posuvně zvedacím zařízením – retrackový vozík.

Původně používané univerzální čelní vozíky jsou dnes výhradně záležitostí manipulace a volného stohování palet. Retrackové vozíky potřebují uličku pro podélné ukládání cca 2,7 m a pro příčné ukládání cca 2,4 m. Výhodnější jsou vozíky s otočně výsuvnými vidlicemi. Tyto vozíky pojíždějí v uličkách o šířce 1,65 – 1,75 m. Vozíky velkých výrobců zakládají palety podélně, jsou vedeny v uličce pomocnými kolejnicemi, mají automatickou předvolbu výšky zdvihu i orientaci horizontálního pojezdu tak, aby bylo možno ukládat zboží až do výšky 12 m. Výjimečně se používají i vozíky i se zdvihem do 15 m.

Nejužší uličku vyžaduje vozík zakladačového typu s ukládáním palet do obou stran. Na rozdíl od předchozích typů však nemůže nabírat palety ze země, protože jeho ústrojí v podstatě odpovídá hydraulickému stolu regálového zakladače. S tímto vozíkem je možno dosáhnout šířky uličky 1,4 m, palety se ukládají vždy podélně.

V posledních letech je možno na speciální vozíky pro řadové skladování připevnit podle volby buď otočně výsuvné vidlice, nebo zakladačový stůl. Pro snadnější obsluhu někteří výrobci používají zdvižnou kabinu, takže manipulát může sledovat zakládání a vyjímání palet.

Tab. 2.1 **Procentuální využití skladového pole podle typu vozíků a způsobů skladování**

Druh vozíku	Skladování	
	příčné	podélné
Čelní vozík	29 %	33 %
Retrackový vozík	32 %	37 %
Vozík s otočnými vidlicemi	37 %	44 %

Výhodou řadového skladování vysokozdvížnými vozíky je relativně nízká investiční náročnost, možnost lepšího využívání výšky skladu oproti blokovému skladování, možnost přesné identifikace místa uložení. Oproti regálovým zakládačům znamená nasazení vysokozdvížných vozíků možnost přejíždění mezi uličkami a snadnější změny celého systému.

Řadové regály obsluhované stohovacími jeřáby. Tento systém není příliš uplatněn, zejména s ohledem na pomalejší provozní rychlost jeřábů. Výhodou je užší ulička proti klasickým vozíkům a možnost pojíždění ve dvou až třech souběžných uličkách. Používá se jen pro celopaletovou manipulaci, má omezenou výšku většinou do 8 m.

Řadové regály obsluhované regálovými zakládači představují v posledním období nejvíce rozšiřující systém řadového skladování zejména pro velké automatizované sklady. Regálový zakládač umožňuje relativně nejužší pracovní uličku, vedení v kolejnicích umožňuje nejvyšší rychlost pohybu, přímý odběr energie vylučuje nabíjecí procesy, je možno dosahovat běžně výšek do 40 m, případně i více. Přesné vedení stroje vytváří vhodné podmínky pro automatizaci provozu. Nevýhodou je vázání stroje na jednu uličku, která se však kapacitně dimenzuje tak, aby stroj byl náležitě využit. Od přesunu zakládačů, které umožňovaly využít stroj v několika uličkách, se upouští. Přesuvny zpomalovaly průběh operací, zabíraly značný prostor ve skladu a komplikovaly systém automatického řízení. Naopak vysoká spolehlivost strojů umožnila obsluhu jedné uličky stálým zařízením.

2.7 STAVEBNÍ A PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ SKLADU

Kde v rámci logistického systému a konkrétně pak kde ve skladu by měly být výrobky/materiály umístěny? Při průměrném objemu skladových zásob obsahujících cca 22 000 skladových položek bude mít tato otázka kritický účinek na efektivitu i produktivitu celého systému. Správné uspořádání skladu může: 1. zvýšit výstup, 2. zlepšit tok produktů, 3. snížit náklady, 4. zlepšit služby zákazníkům a 5. poskytnout zaměstnancům lepší pracovní podmínky.

Optimální stavební a prostorové uspořádání skladu konkrétního podniku se bude lišit podle typu výrobků, které podnik potřebuje skladovat, podle finančních možností podniku,

dále v návaznosti na konkurenční prostředí a na potřeby zákazníků. Manažer skladu musí rovněž zvažovat nákladové souvislosti mezi pracovní silou, zařízením, prostorem a informacemi. Nákup dražších, ale výkonnějších manipulačních zařízení může ovlivnit optimální velikost skladového zařízení. Instalací nákladného systému dopravních pásů, které ušetří náklady na pracovní sílu a zvýší produktivitu, lze zase ovlivnit uspořádání skladu. Je nezbytné, aby podnik při posuzování všech těchto faktorů a jejich kombinací postupoval podle logické a konsistentní rozhodovací strategie a vytvořil tak pro sebe optimální skladovací systém.

Bez ohledu na to, jaké konkrétní uspořádání nakonec podnik pro svůj sklad zvolí, vždy by měl dosáhnout toho, aby dostupný skladový prostor byl využit co nejúplněji a co nejefektivněji.

2.7.1 Náhodné skladování

Náhodné skladování a skladování na vyhrazeném místě představují dva základní případy, jak lze zboží ve skladě rozmísťovat. V systému náhodného uskladnění se položky umísťují

do nejbližšího volného skladového místa, regálu nebo police. Zboží se ze skladu vydává na principu FIFO (first in, first out), tj. položky, které přicházejí do skladu jako první, jsou také jako první vyskladněny. Toto pojetí maximalizuje využití skladového prostoru, avšak na druhé straně zvyšuje nároky na čas potřebný při vyzvedávání položek. Do řízení systému náhodného skladování je často zapojen počítačový automatizovaný systém uskladnění a vyhledávání zboží, který minimalizuje náklady na pracovní sílu a na manipulaci s materiály.

2.7.2 Skladování na vyhrazeném místě

Jiným příkladem uskladňování zboží je skladování na vyhrazeném místě, neboli skladování na stálém místě. Podle toho pojetí se určité výrobky uskladňují ve skladě vždy na stejném místě. Tento systém je obvyklý ve skladech s manuální obsluhou, kde znalost zaměstnanců o umístění konkrétních produktů zvyšuje jejich pracovní produktivitu. Při zavádění tohoto typu skladování je možno použít tři metody: uskladňovat položky podle 1. Pořadí jejich katalogových/typových čísel, 2. Míry jejich použití (poptávky) nebo 3. Úrovně

jejich obratu (tj. seskupovat produkty do tříd nebo skupin na základě toho, jak rychle se přesouvají do skladu a ze skladu).

2.7.3 Produkty lze seskupovat podle jejich compatibility

Z hlediska celkového uspořádání skladu lze produkty seskupovat buď podle jejich compatibility, komplementarity nebo oblíbenosti. Kompatibilita se týká toho, zda produkty lze uskládnovat bez problémů společně. Například podle předpisů amerického úřadu U.S. Food and Drug Administration nelze skladovat léčiva vedle zemědělských hnojiv balených v plastických sáčkách. Před mnoha lety, kdy ještě neexistovaly nové druhy barev, bylo zjištěno, že není možné společně skladovat automobilové pneumatiky a spotřební přístroje pro domácnost. Ukázalo se totiž, že chemické výpary z pneumatik reagovaly s barvivem v barvách použitých na přístrojích a způsobovaly jemné změny odstínů. Přístroje se pak musely znovu barvit nebo prodat se slevou.

2.7.4 Produkty lze seskupovat podle jejich komplementarity

Komplementarita neboli doplňkovost vychází z toho, jak často jsou určité produkty objednávány společně, a jak je tedy vhodné je i společně uskládnovat. Příkladem takových doplňujících se produktů, které se obvykle skladují v bezprostřední blízkosti, mohou být počítačové pevné disky a monitory, pera a tužky nebo stoly a židle.

2.7.5 Produkty lze seskupovat podle jejich oblíbenosti

Oblíbenost souvisí s rozdílnými obrátkami zásob nebo s rozdílnou poptávkou po produktech. Pro obrátku zásob se také používá termín rychlost odbytu. Položky, po kterých je největší poptávka, by se měly skladovat co nejblíže místu příjmu zboží a expedice zboží. Položky, které jdou na odbyt pomalu, je možno uskladnit kdekoliv. Například ve velkoobchodním skladu potravin je vhodné uskládnovat nemražené běžné potravinářské položky do blízkosti místa expedice, zatímco položky s pomalým obratem se umístí do vzdálenějších míst skladu.

Při použití počítačů je možno seskupit produkty v rámci skladu tak, aby byla splněna následující kritéria:

- Položky s rychlým obratem jsou umístěny nejblíže místu expedice. To minimalizuje vzdálenosti, které denně urazí manipulační zařízení.
- Položky s malým obratem se umístí na vzdálenějších místech vzhledem k místu expedice. To zajistí, že dlouhé přesuny manipulačních zařízení budou minimální.
- Zbývající skladová plocha je určena pro produkty, které do skladu přicházejí v pravidelných dávkách, pro produkty, které vyžadují před expedicí jisté úpravy, pro ty produkty, které jsou kompatibilní s položkami s rychlým obratem, a pro dočasné uskladnění nahromaděných produktů s rychlou obrátkou, pro které nestačí jejich vymezená plocha.
- Uličky jsou navrženy tak, aby umožňovaly co nejefektivněji pohyb zboží z míst příjmu do skladového prostoru a ze skladového prostoru do míst expedice.
- Je vhodné, aby skladové prostory byly uspořádány tak, aby odpovídaly rychlosti odbytu a různým rozměrům u jednotlivých hlavních produktů, tj. aby všechny police, regály a skladová místa (kóje) nebyly navrženy stejně. To umožní maximální využití dostupného kubického skladového prostoru, protože produkty pak nemusí odpovídat jen šířce např. regálů, ale i délce a výšce každého skladového místa.

Celá oblast tvorby skladové sítě podniku – od určení velikosti a počtu skladů, přes analýzu rozmístění skladů, po stavební a prostorové uspořádání skladů – představuje důležitou a komplexní součást řízení skladového hospodářství podniku. V posledních letech hraje v této oblasti stále významnější roli výpočetní technika, neboť řídicí pracovníci logistiky se pokoušejí optimalizovat veškeré skladové operace. S rostoucí globalizací musí také mnoho podniků řešit některé mezinárodní aspekty skladování.

2.7.6 Měření produktivity skladových operací

Aby podnik dosáhl maximální logistické efektivnosti, musí každá jednotlivá součást jeho logistického systému pracovat na optimální úrovni. Znamená to, že je nutno dosáhnout

vysoké úrovni produktivity, a to platí zejména pro oblast skladování. Zvyšování produktivity skladových operací je pro podnik důležité, protože má přímou návaznost na snižování nákladů a na zvyšování úrovně zákaznického servisu.

2.7.7 Definice produktivity

Produktivita bývá definována mnoha způsoby, ale většina definic je založena na pojmech reálných výstupů a reálných vstupů, stupně vytížení a skladového výkonu. Jedna známá studie vymezuje tyto prvky následovně:

- Produktivita je poměr reálného výstupu a reálného vstupu. Příkladem konkrétního ukazatele produktivity může být počet krabic přesunutých pracovníkem za hodinu nebo počet vybraných linek za hodinu práce zařízení.
- Vytížení je poměr použité kapacity a dostupné kapacity. Příkladem ukazatele vytížení je procento vyplněného paletového prostoru ve skladu nebo poměr odpracovaných hodin zaměstnanců a celkové pracovní doby zaměstnanců.
- Výkon (výkonnost) je poměr skutečného výstupu a standardního výstupu (nebo standardních placených hodin práce a skutečných hodin). Příkladem ukazatele výkonu je počet vyzvednutých krabic a standardní plánový počet krabic nebo skutečná výnosnost jmění a rozpočtová/plánovaná výnosnost užívaného jmění.

Jakákoliv funkční definice produktivity bude pravděpodobně zahrnovat všechny tři uvedené prvky, protože jsou vzájemně nerozlučně spjaté. V praxi se v podnicích používá celá řada ukazatelů. Je zde patrná tendence k používání stále sofistikovanějších ukazatelů produktivity.

I když se pro měření produktivity skladových operací používá velké množství různých ukazatelů, v podstatě lze všechny tyto ukazatele seskupit do několika hlavních kategorií, např. náklady pracovní síly na manipulaci s jednotkou zboží, objem skladového prostoru potřebného pro uskladnění jednotky zboží nebo četnost omylů. Je nutno shromažďovat data o výkonu a využít jich jako východiska pro nápravná opatření a neustálé zdokonalování.

Obecná řídicí poučka, že „nelze řídit to, co se neměří“, představuje základní koncepci měření výkonu skladových operací. Mezi nejdůležitější oblasti měření, které vypovídají o problémech nebo potenciálních možnostech, patří zákaznický servis (např. výkon při expedici, míra omylů, doby cyklu objednávky), přesné údaje o zásobách (např. zda množství skladových položek je správné ve všech skladových zařízeních), vytížení skladu (např. správná skladba zásob, vytížení skladové plochy nebo skladového prostoru) a produktivita pracovních sil (např. rychlost/míra pohybu zboží).

Nestačí však pouze identifikovat oblasti problémů, pro podnik je nejdůležitější podnikat příslušné kroky k tomu, aby se nedostatečný výkon zlepšil, kdykoliv je to možné. Podnik by měl mít vytvořenou rozhodovací strategii, podle které by byl schopen většinu problémových oblastí zvládnout dříve, než samotný problém vznikne. To je základem plánů pro nepředvídané události. Jakmile je základ problému zjištěn a vymezen, může podnik zavést různá kontrolní a nápravná opatření s cílem zlepšení produktivity skladových operací.

2.7.8 Zlepšení produktivity skladových operací

Jak již bylo řečeno, oblast skladování představuje vzhledem k přímým vazbám na náklady podniku a úroveň zákaznického servisu významnou složkou celého logistického procesu podniku, a řídicí pracovníci logistiky jsou si proto velmi dobře vědomi potřeby zlepšovat produktivitu skladových operací. Produktivitu lze zlepšovat mnoha způsoby, uvedeme si zde programy založené na využití nových metod/procesů, programy založené na nové technologii, programy založené na nových systémech a programy založené na motivaci a vzdělávání.

2.7.9 Programy založené na nových metodách

Programy založené na metodách používají pro dosažení požadovaných výsledků v oblasti produktivity alternativní procesy. Tyto programy zahrnují takové procesy, které se týkají vytížení skladového prostoru, stavebního a prostorového uspořádání skladu, analýzy metod a postupů, dávkového zpracování malých objednávek, kombinovaného uskladnění a

vyzvedávání zboží, moderní balící techniky, sledování doby cyklu zásob, zastarávání výrobních řad, standardizovaného balení a skladové konsolidace.

2.7.10 Programy založení na nové technologii

Programy založené na technologii zahrnují použití nových typů zařízení a technologie, např. optických snímacích zařízení (scannerů), automatických označovacích / štítkovacích zařízení, počítačem generovaných balících listů, automatizovaných manipulačních zařízení, komunikačních přístrojů, počítačových a automatizovaných systémů uskladnění a vyhledávání zboží a různých dopravníkových systému.

2.7.11 Systémově orientované programy

Systémově orientované programy zahrnují nasazení směrovacích/rozmísťovacích systémů, geografického nebo zónového systému vyzvedávání zboží nebo systémy náhodného rozmístění zboží ve skladu. Hovoříme zde o systémech, neboť přímo ovlivňují způsob, jakým na sebe různé prvky logistického systému působí.

2.7.12 Programy založené na motivaci / školení

Programy založené na motivaci/školení zahrnují školení zaměstnanců, rozvojové programy pro manažery, pracovní týmy a motivační systémy odměn a prémie. Tyto programy mohou zlepšit produktivitu skladových operací v tom smyslu, že podporují a motivují ty, kteří se na nich bezprostředně podílejí a mají tak nejbližší k praktické realizaci různých zlepšení.³

³ LAMBERT, M. – STOCK, J. R. – ELLRAM, L. *Logistika*.

2.8 ŘÍZENÍ ZÁSOb

Řízení zásob lze zdokonalit uplatněním některé z následujících metod: ABC analýza, prognózování, modely zásob nebo progresivní systém vyřizování objednávek.

2.8.1 ABC analýza

Paretův princip: italský sociolog a ekonom Vilfredo Pareto (1848-1923) ve své studii o rozdělení majetku v Miláně zjistil, že 20 % lidí kontroluje 80 % veškerého majetku. Koncepce, že kritické záležitosti jako bohatství nebo důležitost jsou soustředěny do relativně malého počtu (lidí, faktorů) se odtud nazývá Paretův zákon. Tento zákon lze vztáhnout na náš každodenní život – většina problémů, se kterými se setkáváme, má malou důležitost, zatímco pouze několik z nich je kritických, dlouhodobých – a zcela jistě má tento zákon platnost pro systémy zásob.

Analýza ABC je založena na Paretově zákonitosti (tzv. pravidlo 80 / 20), které říká, že velmi často zhruba 80 % důsledků vyplývá zhruba 20 % počtu všech možných příčin. Uvedené podíly 80 % a 20 % samozřejmě neplatí absolutně, pro konkrétní případy mohou být tyto hodnoty jiné, jejich součet nemusí být 100 %.

Ukazuje se, že podobné zákonitosti platí i pro podniky a jejich sortiment. Uvedeme několik příkladů:

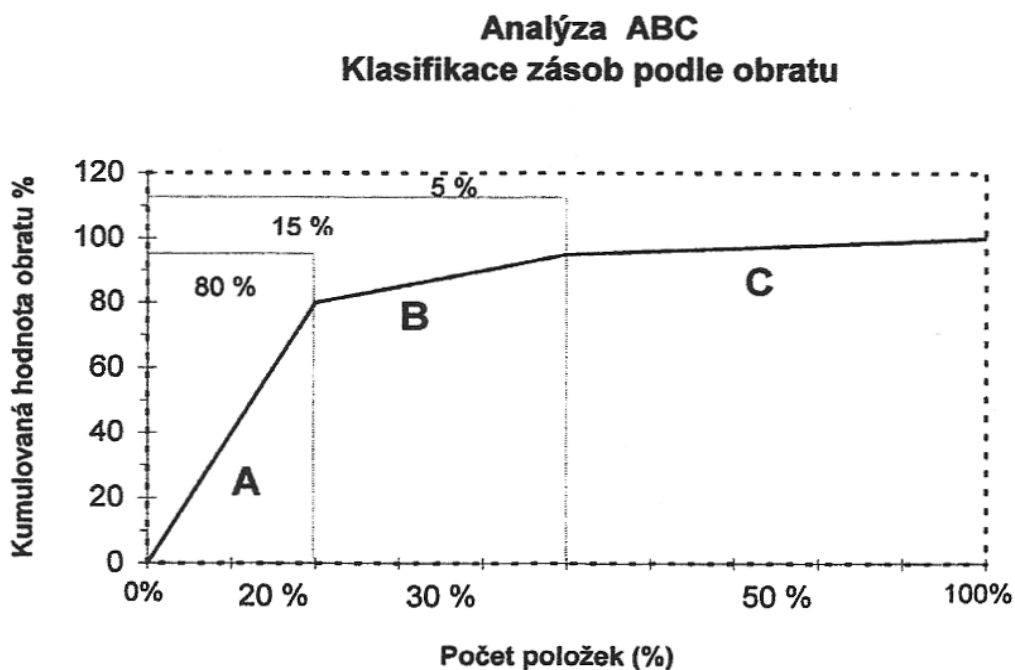
- malá část položek tvoří většinu hodnoty spotřeby,
- velký podíl nákladů na zásoby způsobuje malá část sortimentu,
- velká část hodnoty nákupu se odebírá od malého počtu dodavatelů,
- značná část tržeb pochází od malého podílu počtu odběratelů,
- velký podíl počtu výdejů ze skladu se týká malé části sortimentu,
- menší část výrobků vytváří značnou část zisku.

Z Paretovy zákonitosti vyplývá, že při řízení je třeba soustředit pozornost na omezený počet nejdůležitějších objektů (skladových položek, dodavatelů, odběratelů, výrobků), které mají rozhodující vliv na celkový účinek.

Při klasifikaci položek do kategorií pro účely řízení zásob se vychází z roční hodnoty spotřeby (výdejů, prodejů) jednotlivých skladových položek. Podkladem pro analýzu je tisková sestava, v níž jsou položky seřazeny sestupně podle této veličiny. Sestava by měla obsahovat také procentní podíl hodnoty spotřeby a kumulované procentní podíly počtu položek a hodnoty spotřeby. Doporučuje se do sestavy zařadit také hodnotu průměrné zásoby položky, její procentní i kumulovaný podíl a dobu obratu zásoby ve dnech, popřípadě též datum posledního výdeje.

Kategorie se obvykle označují písmeny ze začátku abecedy (odtud i název metody) v pořadí klesající důležitosti položek. Neznamená to, že musí existovat právě tři kategorie, pro konkrétní strukturu sortimentu může být účelnější o něco větší počet. Klasifikace položek začíná volbou hranic kumulovaného podílu hodnoty spotřeby pro jednotlivé kategorie (např. 50 %, 80 %, 90 % či 95 %). Tím se získá výchozí rozdělení položek, které se pak podle potřeby upravuje.

Obr. 2.1 Klasifikace položek zásob dle metody ABC



4

⁴ MACUROVÁ, P. – KLABUSAYOVÁ, N. *Praktikum z logistického managementu*.

Vybrané položky mohou být přeřazeny (zásadně do vyšší kategorie) podle dalších hledisek, jakými mohou být například vysoká cena položky, její důležitost pro výrobu či montáž (ta mnohdy nesouvisí s hodnotou roční spotřeby), obtížnost opatřování (malý počet možných dodavatelů, velmi dlouhá dodací lhůta, výroba na úzkoprofilových strojích), vysoké riziko neprodejnosti či nepoužitelnosti, omezená doba skladování. Tato přídatná kritéria se volí podle konkrétní situace.

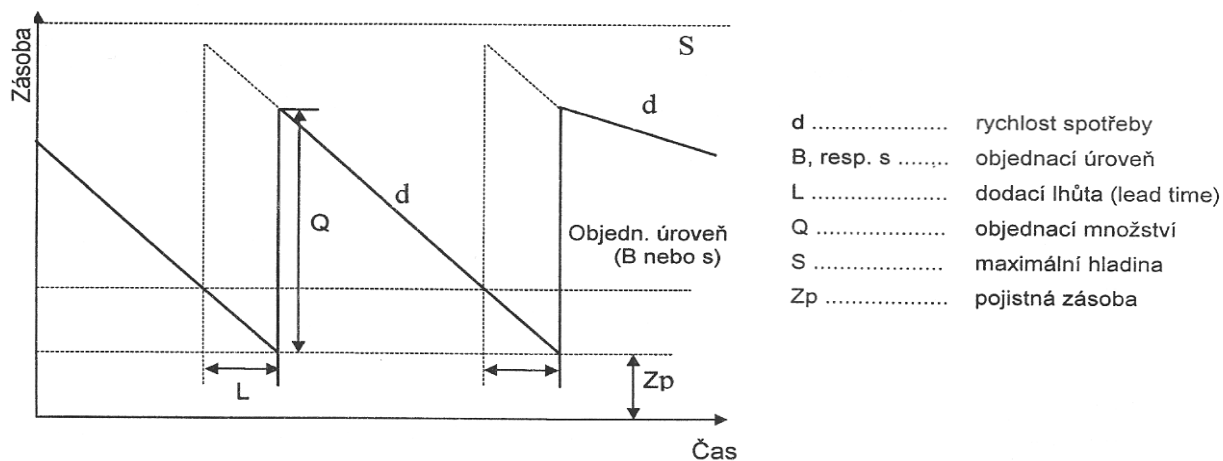
Položky s velmi dlouhou dobou obratu zásoby by měly být dočasně umístěny do speciální kategorie. Tyto položky je třeba jednotlivě prošetřit a posoudit, zda se spotřebovávají a mají být nadále skladovány, nebo zda by měly být vyřazeny ze skladového sortimentu. Podle toho se pak položka buď zařadí do patřičné kategorie, nebo se vyloučí z řízení zásob. Je účelné pořídit tiskovou sestavu bezobrátkových a pomaluobrátkových položek na základě stejných údajů jako pro analýzu ABC, ale s položkami seřazenými sestupně podle doby obratu zásoby (ukončenou u zvolené doby obratu).

Při predikování potřeby a řízení zásob se věnuje největší, téměř každodenní pozornost položkám kategorie A (velmi důležitým). Ty se sledují individuálně a průběžně. Používá se obvykle objednací systém (B,Q) nebo (B,S), který rychle reaguje na pokles zásoby, řídicí veličiny se často aktualizují. Systémem (B,Q) se zjišťuje stav zásob po každém prodeji, průběžně se monitoruje, takže pokles zásoby na signální úroveň se dá zachytit téměř okamžitě. Intervaly mezi dvěma objednávkami jsou tedy proměnlivé. Objednací množství Q je pevné a je zpravidla stanoveno jako optimální velikost. Tento systém přichází v úvahu u položek, které mají pravidelnou, rovnoměrnou a vysokou spotřebu, takže se vyplatí provádět nepřetržité monitorování stavu zásoby.

U položek kategorie B (středně důležitých) je vhodný objednací systém (B,Q) nebo (B,S). Dávky a pojistné zásoby zde bývají větší. Tyto položky se sledují podobně jako u kategorie A, ale méně často. Objednací systém (B,S) stanoví objednací úroveň stejně jako u systému (B,Q). Stav zásob se opět monitoruje. Zásoba se doplňuje do cílové úrovně S, takže velikost objednávky je proměnlivá.

Položkám kategorie C (málo důležitým) se věnuje nejmenší pozornost. Zásoby se řídí buď objednacím systémem (B,Q) či (B,S), nebo systémem dvou zásobníků. Dávky i pojistné zásoby jsou velké s cílem, aby byly tyto položky stále na skladě.

Obr. 2.2 Stanovení režimů doplňování zásob



5

Jestliže zkoumáme materiálový tok, pak ho můžeme členit:

Podle frekvence a hodnotové struktury spotřeby (zásob)

- A) malý počet položek s velkým hodnotovým podílem
- B) střední počet položek se středním hodnotovým podílem
- C) velký počet položek s malým hodnotovým podílem

Podle funkce a povahy spotřeby materiálu ve výrobě

- A) rozhodující část základních materiálů pro rozhodující výrobu
- B) zvláštní pomocný materiál pro výrobu
- C) všeobecný pomocný materiál

Podle možnosti nákupu a možnosti záměny zdroje, nebo materiálu

- A) důležitý materiál, jehož nákup je obtížný, dlouhé dodací lhůty a malá možnost náhradního nákupu či záměny
- B) materiál s občasnými nákupními problémy, středně dlouhá dodací lhůta, průměrná možnost nákupu či záměny
- C) drobný materiál lehce zabezpečovaný bez objednávky

⁵ MACUROVÁ, P. – KLABUSAYOVÁ, N. *Praktikum z logistického managementu*.

2.8.2 Metoda XYZ

Metoda, která předpokládá diferenciaci materiálových skupin podle rozdílného časového průběhu jejich spotřeby.

Materiálové druhy X jsou charakterizovány rovnoměrným průběhem spotřeby, přesnost předpovědi je poměrně vysoká (synchronní plánování nákupu).

Materiálové druhy Y vykazují sezónní vliv (kolísavost), kterou můžeme obsáhnout s přijatelnou přesností a tak začlenit do zásoby.

Materiálové druhy Z se vyznačují víceméně nahodilým průběhem spotřeby, který není možno předvídat.

3. ANALÝZA SKLADOVÁNÍ V KONKRÉTNÍM PODNIKU

3.1 CHARAKTERISTIKA PODNIKU MANUTAN s.r.o.

Firma MANUTAN s.r.o. je společnost zabývající se obchodní činností v oblasti vybavení skladů, dílen a kanceláří. Společnost se zabývá prodejem zařízení a spotřebního materiálu

pro firmy a nabízí 20 000 řešení pro sklady, dílny i kanceláře - od paletového regálu po kancelářskou sponku.

Obr 3.1 Logo firmy MANUTAN s.r.o.



6

3.1.1 Zázemí nadnárodní společnosti

MANUTAN s.r.o. je součástí evropské skupiny dodavatelů vybavení pro firmy MANUTAN International, která působí již ve 20 zemích Evropské unie, se sídlem v Paříži. Firma MANUTAN International je geograficky rozdělena na 5 centrálních částí Evropy, z jejichž středisek řídí všechny své pobočky v dané oblasti. Na obr. 3.2. jsou vyznačeny tyto oblasti: North Area se sídlem ve Stockholmu, West Area se sídlem v Londýně, Centre Area se sídlem v Amsterdamu, East Area se sídlem v Ostravě a South Area se sídlem v Paříži. Celkově se firma MANUTAN International může pochlubit těmito čísly: obsluhuje více než 600 000 zákazníků, celkem nabízí svým zákazníkům více než 200 000 položek zboží, zaměstnává asi kolem 1 100 zaměstnanců a specializuje se především na katalogový prodej po internetu, tzv. e-business, který se snaží zdokonalovat a tím zvyšovat prodej zboží.

⁶ www.manutan.cz

Obr. 3.2

Geografické rozdělení společnosti MANUTAN International



7

Na trhu působí již od roku 1990, dříve po názvem PLUS - vybavení skladů, dílen a kanceláří s.r.o., a v roce 2004 byla firma prodána do rukou dnešních francouzských vlastníků – firmy MANUTAN International. Tento prodej byl krokem vpřed, aby firma MANUTAN International se stala jedničkou na Evropském trhu v jejím oboru činnosti, tedy prodej v oblasti vybavení skladů, dílen a kanceláří. MANUTAN s.r.o. má tu čest obsluhovat více než 60 000 zákazníků z řad malých i velkých firem. Nové logistické centrum expeduje denně více než 500 zásilek do ČR, Slovenska, Polska, Maďarska, Slovinska a nově i do Rumunska.

⁷ www.manutan.cz

U většiny zboží garantuje firma dodávky do 24 hodin. Tato garance je velmi náročná na kapacitu skladu a nutnost mít položky v zásobě, aby objednávka zákazníka byla uspokojena. Jednotlivé zakázky jsou rozděleny do dvou kategorií: malé zakázky a velké zakázky. Malá zakázka je ta, jejíž váha je do 30 kg a expedici zajišťuje expediční firma PPL CZ s.r.o. Velká zakázka je charakterizována váhou nad 30 kg a toto zboží expeduje firma DHL Express s.r.o. Expedice firmami PPL CZ s.r.o. a DHL Express s.r.o. je pouze v rámci České republiky, zahraniční zakázky dopravuje firma Rhenus IHG s.r.o. Veškeré náklady na dopravu jsou plně hrazeny firmou MANUTAN s.r.o.

3.1.2 Zodpovědnost a kvalita

Svým zákazníkům nabízí vždy vstřícný a zodpovědný přístup, prověřené zboží od pečlivě vybraných českých i zahraničních dodavatelů a nadstandardní služby. Od roku 2005 je MANUTAN s.r.o. držitelem mezinárodně uznávaného certifikátu ISO 9001:2000. Na veškeré zboží poskytuje záruku 5 let.

Obr. 3.3 Certifikát ISO 9001:2000



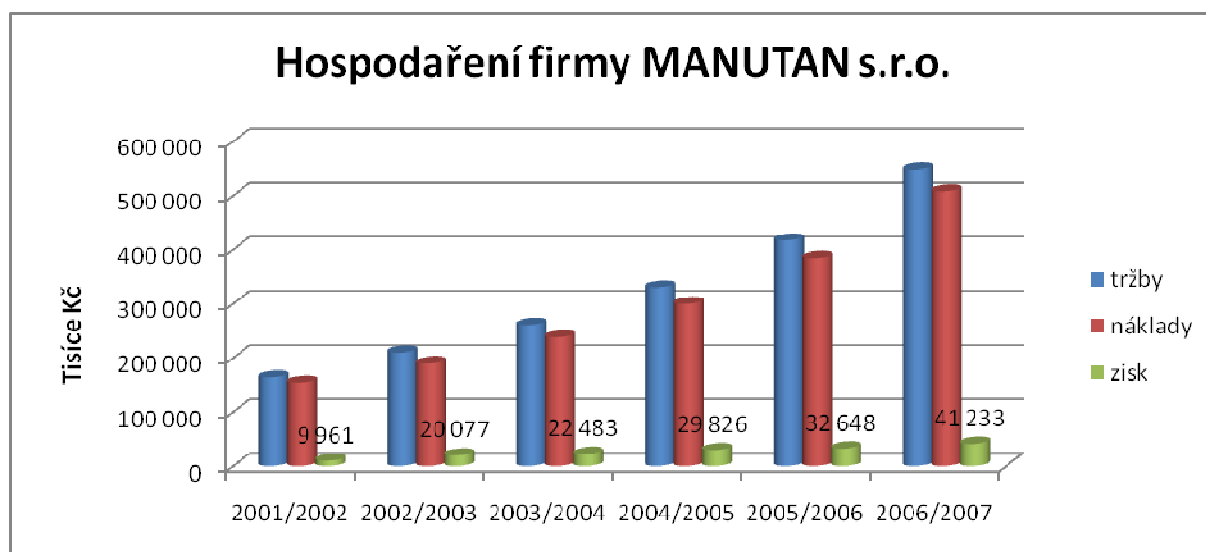
8

Tab. 3.1 Finanční ukazatele hospodaření

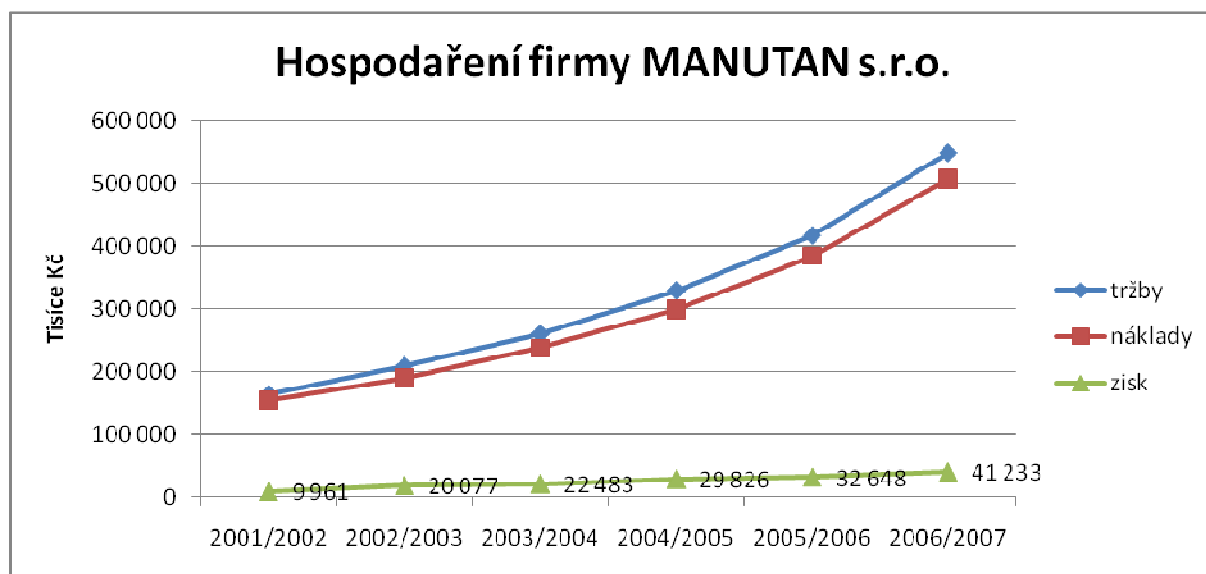
Období	Tržby	Náklady	Zisk
2001/2002	164 190 848 Kč	154 230 267 Kč	9 960 581 Kč
2002/2003	209 988 773 Kč	189 911 606 Kč	20 077 167 Kč
2003/2004	260 767 231 Kč	238 283 994 Kč	22 483 237 Kč
2004/2005	329 817 528 Kč	299 991 390 Kč	29 826 138 Kč
2005/2006	417 323 575 Kč	384 675 950 Kč	32 647 625 Kč
2006/2007	548 943 060 Kč	507 709 844 Kč	41 233 216 Kč

⁸ www.manutan.cz

Graf 3.1 Sloupcový graf vývoje tržeb, nákladů a zisků



Graf 3.2 Spojnicový graf vývoje tržeb, nákladů a zisků



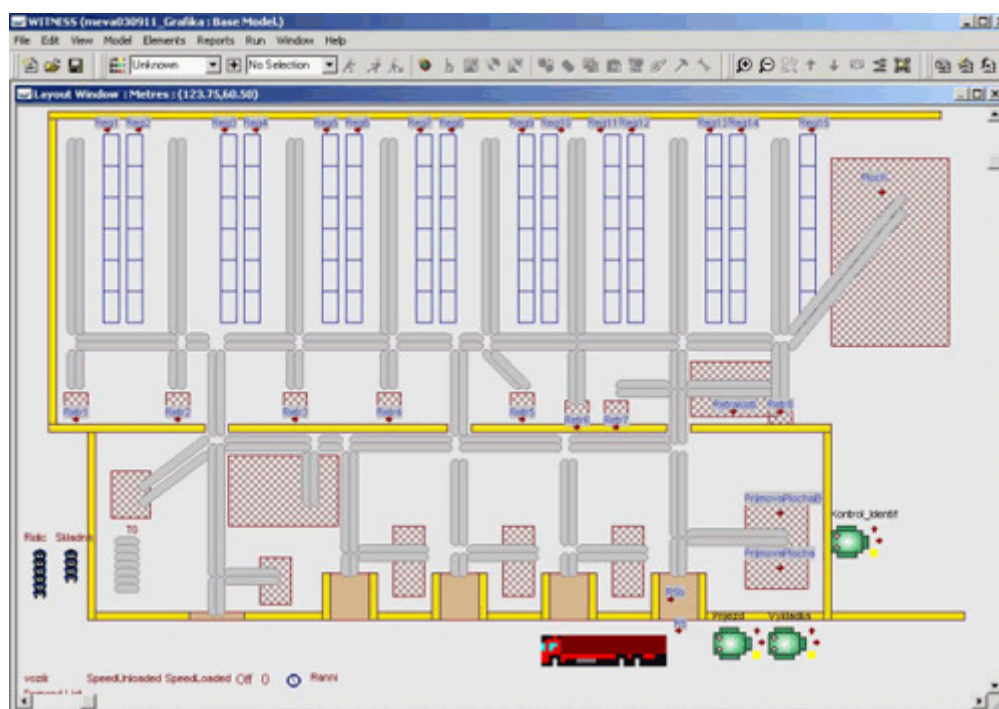
Z výše uvedené projekce tržeb, nákladů a zisků od roku 2001 do uzavřeného účetního roku 2007, můžeme vyčíst, že firma MANUTAN s.r.o. zvýšila své tržby z 329 817 528 Kč v roce 2005 na 417 324 575 Kč v roce 2006 a dokonce na částku 548 943 060 Kč v roce 2007. Pochopitelně rostoucí trend zaznamenávají i náklady následovány ziskem. Zisk každým rokem nabírá na síle a roste. Tento ukazatel vývoje tržeb, nákladů a zisků vypovídá o stále rostoucím trendu prodeje zboží. Růst prodeje zboží a tím také tržeb klade vyšší nároky na kapacitní dispozice pro jednotlivé druhy zboží. Nyní firma MANUTAN s.r.o. využívá

vlastní skladovací prostory v Ostravě - Třebovicích o celkové užité ploše 3 000 m². V únoru roku 2008 přikoupilo vedení firmy nové skladovací prostory a nyní může využít pro své zboží plochu o celkové výměře 21 000 m².

Neustálý vývoj firmy a zvyšování odbytu zboží má za následek nejen potřebu stále nových a větších skladovacích prostor, ale také co nejlepší a nejefektivnější uspořádání jednotlivých položek zboží v regálech. K tomuto účelu byla provedena v roce 2006 dynamická simulace, počítačové zpracování návrhu skladu a optimalizace práce v expedičním skladu, kterou zpracovala společnost Dynamic Future s.r.o. pro MANUTAN s.r.o. Cílem analýzy bylo prověření možnosti skladových kapacit jednotlivých typů skladovaného zboží, požadavky a možnosti manipulační techniky a využití pracovníků obsluhy. Vytvořením dynamického simulačního modelu se analyzovaly procesy manipulace a skladování jednotlivých typů zboží včetně prověření výkyvů na základě sezónnosti a možnosti nárůstu požadavků zákazníků. Výsledkem šetření a simulování bylo navržení změn, které vedly ke snížení nákladovosti celého procesu manipulace se zbožím s velkou i malou obrátkou. Dynamická simulace se zaměřila především na období jednoho roku, ve kterém byla zohledněna sezónnost a výkyvy v obdržených objednávkách zákazníků.

Simulační model, který je vypracován v počítačovém programu WITNESS, zahrnoval veškeré logistické procesy probíhající v expedičním skladu a to příjem zboží, vstupní kontrolu, předávací místa v procesu uskladnění, vyskladnění zboží dle požadavků zákazníků, manipulaci se zbožím při převozu na předávací místa pro kompletaci, kompletaci expedičních dodávek, značení expedičních palet a nakládku připravených expedičních zásilek na dopravní prostředky, možnosti uskladnění jednotlivých typů zboží v požadovaných částech skladu, prověření kapacity a návrhy uskladnění konkrétních typů zboží dle skutečnosti v obrátce zboží.

Obr. 3.4 Dynamický simulační model expedičního skladu (dynamická simulace)



9

Na základě vytvořeného dynamického simulačního modelu se dospělo k závěrům, které měly být implementovány do praxe a které měly optimalizovat materiálové toky, zajistit průchodnosti požadavků celým procesem a snížit provozní náklady. První nedostatek byla identifikovaná manipulace a nedostatečná kapacita manipulačního vozíku Retrak. Druhým nedostatkem byl malý počet pracovníků při velkém počtu požadavků na příjem a výdej v místech pro kompletace. Kompletace nebyla prováděna plynule, zakázky čekaly na pracovníka, to způsobovalo nemožnost zvládnout velké nárůsty požadavků, tímto docházelo k přesunům splnění požadavků do dalšího dne.

Třetí návrh řešení stávající situace bylo doplnění manipulační techniky o další manipulační vozík Retrak. Další navrženou změnou byla optimalizace umístění baličky, na základě simulace se dospělo k závěrečnému umístění balicího stroje, který je uveden v obr. 3.5. Toto umístění splňuje několik požadavků kladených na expediční vzdálenost, toto umístění znamená úsporu počtu najetých metrů a tím zrychlení veškerých dalších procesů.

⁹ www.dynamicfuture.cz

Obr. 3.5 Umístění balicího stroje v expedičním skladě



10

Součástí vypracovaného projektu optimalizace materiálových toků v expedičním skladě firmy MANUTAN s.r.o. bylo také doporučení velikosti zásob jednotlivých typů zboží při různých modelech předzásobení a zároveň rozdělení uskladnění zboží rozdělených dle skupin obrátek podle následujících schémat na obr. 3.6.

Obr. 3.6 Umístění zásob v regálech skladu (skupiny A+G, B)

		Regál pro palety 800x1200																							
		paletová buňka																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
patro	6	3	3	3	3	3																			
	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

		Regál pro palety 1000x1200																	
		paletová buňka																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
patro	6	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	5	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

11

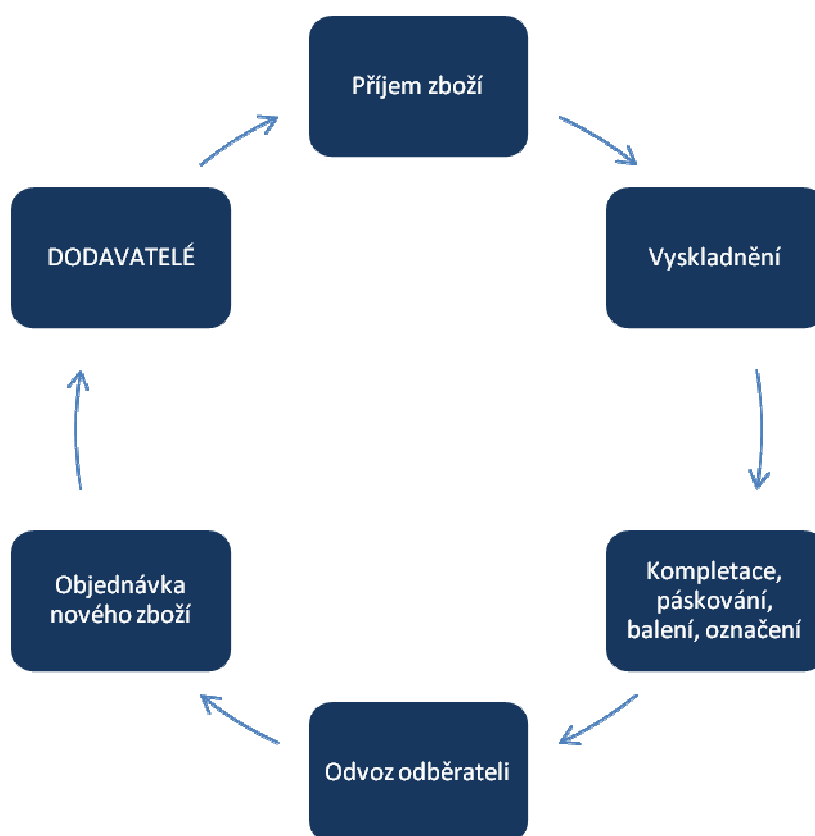
¹⁰ www.dynamicfuture.cz

¹¹ www.dynamicfuture.cz

3.2 SKLADOVÉ ČINNOSTI FIRMY MANUTAN s.r.o.

Firma MANUTAN s.r.o. se specializuje na prodej zboží katalogovým způsobem. V nabízeném sortimentu se vyskytuje kolem 20 000 položek zboží, které si mohou zákazníci objednat po internetu nebo telefonicky. Na obr. 3.7. je naznačen materiálový tok zboží, který se skládá z několika činností od objednávky u dodavatele až k následnému dodání zboží zákazníkovi.

Obr. 3.7 Materiálový tok ve firmě MANUTAN s.r.o.



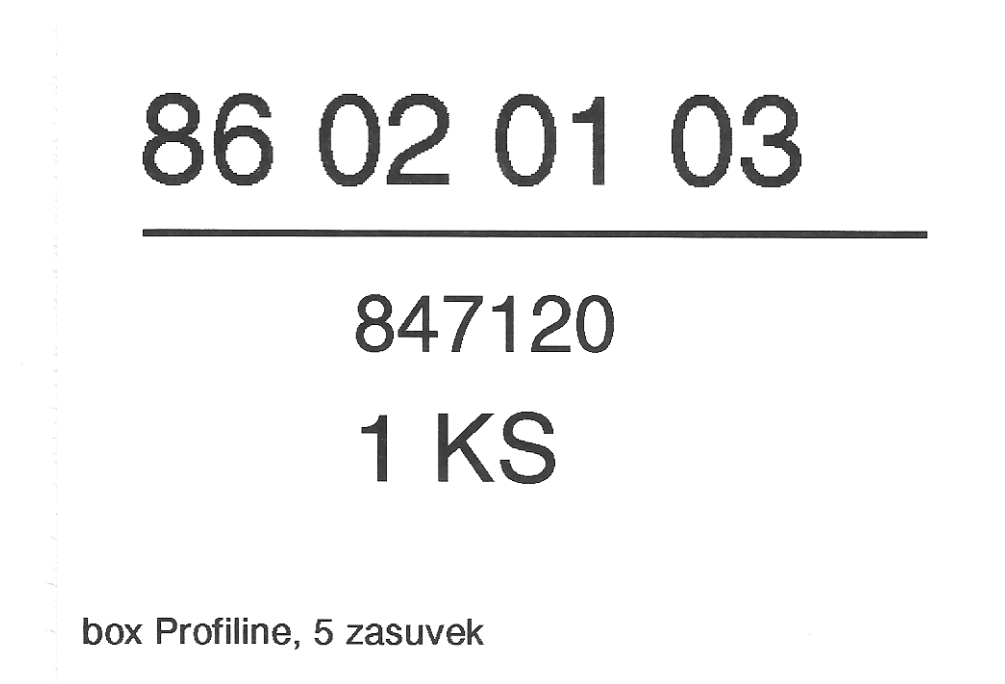
3.2.1 Příjem zboží na sklad

Při vykládce zboží jsou přítomni 2 pracovníci skladu, kteří během vykládky provádí kontrolu zboží, kontroluje především úplnost dodávky dle dodacího listu a následně potvrzují doklady o převzetí. Při zjištění zjevného poškození či neúplnosti dodávky pracovník provádějící příjem uvedenou skutečnost zřetelně vyznačí v dodacím nebo v přepravním listu a

reklamaci postupuje vedoucímu nákupu. Zboží se ukládá na dřevěné palety, aby se mohlo zboží uskladnit.

Jakmile je vše zkontrolováno, pracovník příjmu změří výšku (příloha č.2) a šířku palety, kterou následně zapíše do Informačního systému Navision. Pracovník příjmu zadává počet kusů, velikost palety a následně mu systém udává číslo regálové řady (první dvojčíslí lokace), číslo regálové buňky (druhé dvojčíslí lokace), číslo pořadí regálové pozice v buňce a číslo pozice v regálovém sloupci (čtvrté dvojčíslí), kde má být paleta se zbožím umístěna. Veškeré údaje jsou na evidenčním štítku na obr. 3.8., který má přidělená každá paleta. Evidenční štítek nese informaci o uložení v regálovém poli skladu, dále katalogové číslo, počet kusů a popis zboží pro upřesnění. Uskladnění zboží je prováděno do tří skladových zón – Hala, Triga, Galerie. Na kopii dodacího listu si pracovník skladu zaznamená číslo regálu, ve kterém je zboží uloženo. Dodací list pak předá vedoucímu skladu.

Obr. 3.8 Evidenční štítek



12

¹² MANUTAN s.r.o.

3.2.2 Vyskladnění

Tuto skladovou operaci zajišťují dva řidiči vysokozdvížných vozíků a jeden pracovník v zóně Galerie. Na základě objednávky zboží zákazníkem je vystaven expediční příkaz (obr. 3.9.). Na expedičním příkazu má pracovník rozepsány jednotlivé položky objednaného zboží. Každá položka má své katalogové číslo, číslo umístění zboží ve skladu, počet objednaných kusů a celkový stav zboží na skladu. Řidič vysokozdvížného vozíku kompletuje objednávku, jakmile je zboží vychystáno v předepsaném počtu, řidič odloží na paletu se zbožím podepsaný expediční příkaz.

Obr. 3.9 Expediční příkaz

Datum tisku: 02.04.08 9:34:20 Tisk číslo: 1

Příkaz k expedici
Číslo dokladu 2850450766
Číslo zakázky 2820244733
1/3

GALERIE

Příjemce
FOXCONN CZ s.r.o.
U Zámečku 26
PARDUBICE
532 01

Způsob dodávky:
Doklad vystavil: Jana Máchová
Vyřizuje: Pavla Kohoutková
kohoutkova@manutan.cz

Číslo Kód varianty	Popis	Množství k dodání Skladem	Jednotka Jednotka	Kód lokace Příhrádek	Katalog	Hmotnost brutto	Zabaleno
002006	regál mobilní s plast. boxy	3 KS	0 KS	MONTAZ	W	61,56 Kg	
	-- číslo dokumentace:	Množ. v zákl. jedn.: 3		Nálepku lepi:			
KUSOVNÍK:							
Číslo	Kód varianty	Popis	Množství	Jednotka		Množství skladem	
999410		stojína MS	6 KS	HALA	24020303	10	
Vzít	6 KS	(6 KS) SKLAD					
999411		horní spojník MHS 920	3 KS	HALA	28030104	11	
Vzít	3 KS	(3 KS) SKLAD					
999414		police	3 KS	TRIGA	62020201	10	
Vzít	3 KS	(3 KS) SKLAD					
999415		závěsná lišta	51 KS	TRIGA	62010302	131	
Vzít	31 KS	(31 KS) SKLAD					
Vzít	20 KS	(20 KS) SKLAD		HALA	17040101		
106001		box plastový-nosnost 2 kg	240 KS	HALA	13030201	6 739	
Vzít	240 KS	(240 KS) SKLAD					
106002		box plastový - nosnost 10kg	75 KS	TRIGA	40030402	3 628	
Vzít	75 KS	(75 KS) SKLAD					
106003		box plastový-nosnost 20 kg	24 KS	HALA	21130303	1 753	
Vzít	24 KS	(24 KS) SKLAD					
01072346		kolo pojezdové otočné	6 KS	GALER	95320301	130	
Vzít	6 KS	(6 KS) SKLAD					
01074346		kolo pojezdové otočné s brzdou	6 KS	GALER	96050505	81	
Vzít	6 KS	(6 KS) SKLAD					
999413		držák kol MDK	6 KS	TRIGA	62040201	16	
Vzít	6 KS	(6 KS) SKLAD					

Počet balíků:

Datum	Chystal	Balil	Doprava	Počet a způsob balení	Hmotnost	Poznámka

13

¹³ MANUTAN s.r.o.

3.2.3 Kompletace, páskování, balení, označení

Kompletace zakázky na paletu, více palet, do balíku či volně, dle její velikosti, se provádí přímo na expedičním místě. V případě zakázky, která se expeduje v původním stavu, ve kterém byla dodána, se pouze provede popis a fakturace.

Zboží se zpevňuje páskami v jednom směr z důvodu nutnosti fixace zboží na paletu nebo případně zpevnění balíku se zbožím. Páskování se provádí buď ručně pomocí stojanu s kotoučem, nebo poloautomaticky (stroj s pojízdným ramenem u podlahy, které podjede paletu a lze pomocí něj snáze zafixovat zboží na paletě.

Poté se v expediční zóně balí balík, paleta nejčastěji do balící folie nebo jen část balíku nebo palety. Balení se provádí na dvou místech a to buď na automatické otočné baličce, nebo ručně v místě uložení zakázky.

Jakmile je zakázka zkompletována a zabalena, zadá se celá zakázka prostřednictvím počítače do Informačního systému Navision, který vygeneruje fakturu a identifikační štítek s čárovým kódem. Po vytištění je faktura orazítkována, podepsána a pracovník obsluhy PC jí poté vloží do obálky. Identifikační štítek s fakturou se nalepí na zakázku, v některých případech je dokonce označena upozorňujícím štítkem. Zakázka, která je označena obálkou s fakturou, identifikačním štítkem a případně také upozorňujícím štítkem, je připravena k odvozu do kamionu.

3.3 ABC ANALÝZA

Pomocí metody ABC analýzy zjistíme nejvíce obrátkovou skupinu zboží uskladněnou ve skladu MANUTAN s.r.o. Poté změříme délky expedičních tras, které musí pracovník uskutečnit, aby mohlo být zboží připraveno na expedici. Na základě tohoto zjištění navrhne patřičné změny, které povedou ke zlepšení skladování vzhledem na délku expedičních tras. K tomu, abych mohl provést ABC analýzu, jsem 20 000 položek rozdělil do 24 skupin podle vhodného zařazení. Dále jsem rozdělil 24 skupin zboží do 3 hlavních skupin a to: „Dílna“ (položka 1-7, označeny žlutou barvou), „Sklad“ (položky 9-16, označeny zelenou barvou) a „Kancelář“ (položky 17-24, označeny červenou barvou).

Vzniklé skupiny jsou zobrazeny v následující tabulce:

Tab. 3.2 Položky zboží a hodnoty ročního obrátu

číslo položky	název skupiny zboží	Hodnota ročního obrátu v Kč	Hodnota ročního obrátu v %
1.	Balící technika a materiály	24 242 855	4,44
2.	Díleňský nábytek	48 548 585	8,89
3.	Kancelářský a kovový nábytek	70 743 283	12,95
4.	Sedací nábytek	76 967 621	14,09
5.	Šatny a sociální zařízení	66 201 691	12,12
6.	Váhy	3 699 197	0,68
7.	Venkovní vybavení	9 562 582	1,75
8.	Zařízení budov	8 935 357	1,64
9.	Díleňské stroje a zařízení	8 765 724	1,61
10.	Manipulační technika	57 103 782	10,46
11.	Nádoby a manip. se sudy a kap.	9 717 908	1,78
12.	Nástroje a nářadí	4 185 686	0,77
13.	Podl. desky, rošty a rohože	10 318 896	1,89
14.	Regály	41 741 829	7,64
15.	Skladovací boxy a přepravky	26 278 292	4,81
16.	Údržba a opravy	5 286 079	0,97
17.	Bezpeč. práce a ochranné pomůcky	10 495 113	1,92
18.	Doplňky pro kancelář	19 457 671	3,56
19.	Komunikační technika	394 835	0,07
20.	Kuchyňky a svačiny	1 207 499	0,22
21.	Odp. koše a manipul. s odpadem	12 939 951	2,37
22.	Prezentační technika	20 220 392	3,70
23.	Spotřební kancelářský materiál	5 137 510	0,94
24.	Úklidové a čisticí prostředky	3 898 162	0,71

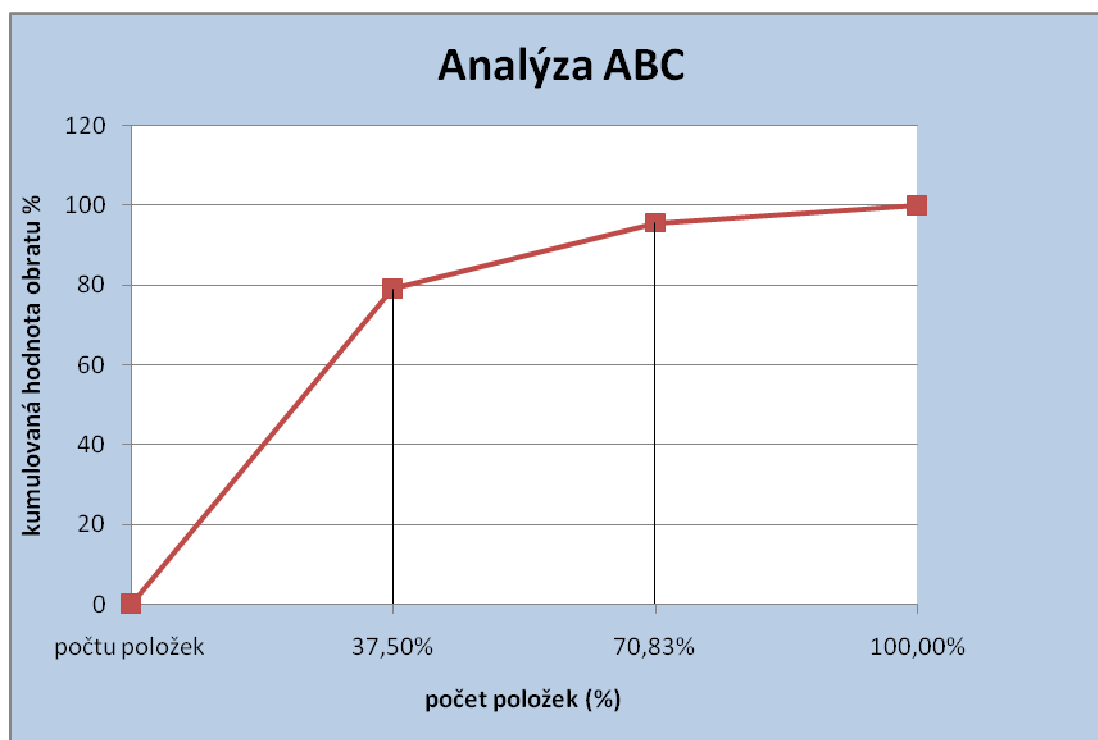
Dalším krokem vedoucím ke zpracování ABC analýzy bylo seřazení položek zboží, vytvoření kumulativního obrátu jak v Kč, tak v %. Na základě tohoto uspořádání jsem identifikoval pomocí pravidla 80 / 20, že počet položek skupiny A tvoří 79,12 % z hodnoty obrátu celé firmy a podílí se na tomto obrátu 37,50 % položek zboží.

Tab. 3.3 Rozdělení položek do skupin

Skupina položek	Číslo položek	Procentní podíl hodnoty obrátu	Procentní podíl počtu položek
A	4, 3, 5, 10, 2, 14, 15, 1, 22	79,12	37,50
B	18, 21, 17, 13, 11, 7, 8, 9	16,52	33,33
C	16, 23, 12, 24, 6, 20, 19	4,36	29,17

Graf 3.3

ABC analýza – pravidlo 80 / 20



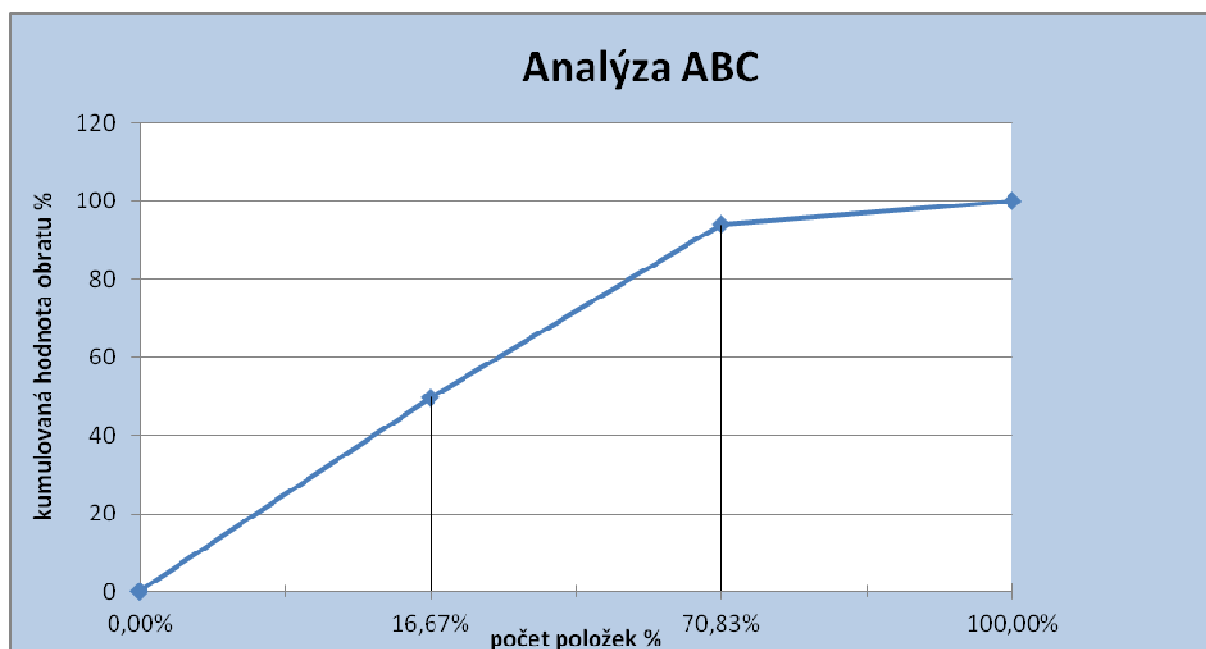
Pravidlo 80 / 20 nevyhovuje požadavku, aby nejdůležitější položky měly 80 % podíl na obrátu firmy, a zároveň počet položek nepřesáhne 20 % z celkového počtu. Proto jsem použil pravidlo 50 / 50, které vyjadřuje podíl na obrátu téměř 50 %, ale z celkového počtu položek se na tomto obrátu podílí pouze 17 %.

Tab. 3.4 Rozdělení položek do skupin A, B a C

Skupina položek	Čísla položek	Procentní podíl hodnoty obrátu	Procentní podíl počtu položek
A	4, 3, 5, 10	49,62	16,67
B	2, 14, 15, 1, 22, 18, 21, 17, 13, 11, 7, 8, 9	44,4	54,17
C	16, 23, 12, 24, 6, 20, 19	5,98	29,17

Graf 3.4

ABC Analýza – pravidlo 50 / 50



Vzhledem k tomu, že není možno kombinovat sektory mezi sebou, vybral jsem na základě kumulativního podílu na obrátu jednu skupinu, která se nejvíce podílí na celkovém obrátu firmy, kterou jsem dále analyzoval.

Tab. 3.5 Položky zboží a hodnoty ročního obrátu skupiny „Sklad“

číslo položky	název skupiny zboží	Hodnota ročního obrátu v Kč	Hodnota ročního obrátu v %
1.	Balící technika a materiály	24 242 855	4,44%
2.	Díleňský nábytek	48 548 585	8,89%
3.	Kancelářský a kovový nábytek	70 743 283	12,95%
4.	Sedací nábytek	76 967 621	14,09%
5.	Šatny a sociální zařízení	66 201 691	12,12%
6.	Váhy	3 699 197	0,68%
7.	Venkovní vybavení	9 562 582	1,75%
8.	Zařízení budov	8 935 357	1,64%

Skupina zboží „Dílna“ tvořena položkami 1-7 se podílí na celkovém ročním obrátu firmy MANUTAN s.r.o. 56,56 %, druhá skupina zboží „Sklad“ se podílí na ročním obrátu 29,92 % a třetí skupina zboží „Kancelář“ se podílí 13,51 % na celkovém ročním obrátu firmy. Z tohoto rozdělení, podle podílu na obrátu firmy, jsem zvolil k ABC analýze všechny položky skupiny zboží „Dílna“, protože má podstatně vyšší podíl, téměř 60 %, na tvorbě ročních tržeb firmy.

Tab. 3.6 Položky zboží, roční spotřeba a hodnoty ročního obrátu skupiny „Sklad“

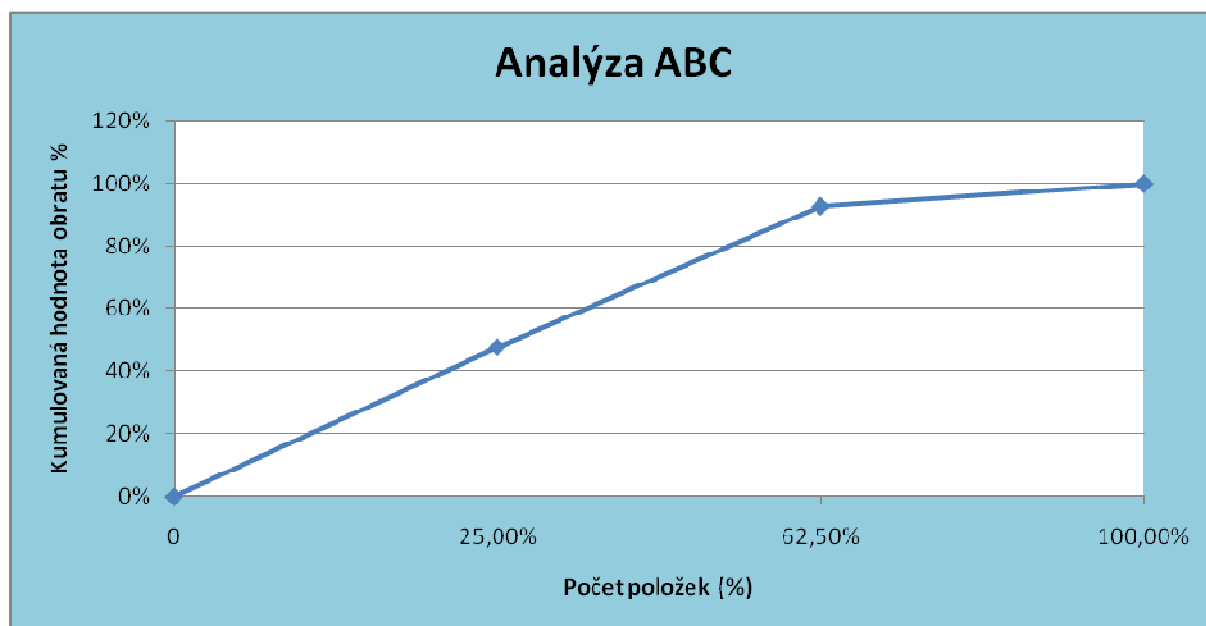
Číslo položky	název skupiny zboží	Roční spotřeba v Ks	Hodnota ročního obrátu v Kč	Hodnota ročního obrátu v %
4.	Sedací nábytek	56 113	76 967 621	24,92%
3.	Kancelářský a kovový nábytek	20 487	70 743 283	22,90%
5.	Šatny a sociální zařízení	42128	66 201 691	21,43%
2.	Dílenský nábytek	13 176	48 548 585	15,72%
1.	Balící technika a materiály	392 328	24 242 855	7,85%
7.	Venkovní vybavení	8 386	9 562 582	3,10%
8.	Zařízení budov	38 316	8 935 357	2,89%
6.	Váhy	936	3 699 197	1,20%

Tab. 3.7 Rozdělení položek do skupin A, B a C

Skupina položek	Číslo položek	Procentní podíl hodnoty obrátu	Procentní podíl počtu položek
A	4, 3	47,82%	25,00%
B	5, 2, 1	45,00%	37,50%
C	7, 8, 6	7,19%	37,50%

Z výše uvedených údajů v tabulce číslo 6 tvoří skupinu A položky 4 a 3 s 47,82 % podílem na tvorbě ročního obrátu firmy, dále následují položky číslo 5, 2 a 1, které tvoří skupinu B se 45 % podílem na tvorbě obrátu, skupinu C zastupují položky 7, 8 a 6 pouze s podílem 7,19 %.

Graf 3.5 ABC analýza – pravidlo 50 / 50 skupiny „Sklad“



V metodě ABC analýzy jsem opět uplatnil pravidlo 50 / 50, protože při obvyklém pravidle 80 / 20 bylo nejdůležitějších položek skupiny A téměř 40 %, což znemožňuje detailnější analýzu sortimentu zboží, které se nejvíce podílí na ročním obratu firmy.

Na základě provedené ABC analýzy jsem zjistil, že položky Sedací nábytek a Kancelářský a kovový nábytek jsou životně důležitými položkami v podílu na roční obrát firmy MANUTAN s.r.o. a tvoří tak skupinu A, skupinu B tvoří položky Šatny a sociální zařízení, Dílenský nábytek a Balící technika a materiály.

3.4 ANALÝZA DÉLKY EXPEDIČNÍCH TRAS

Sedací nábytek a Kancelářský a kovový nábytek tvoří skupinu A, která má klíčový podíl na celkovém ročním obratu firmy a je nutno se těmito položkami blíže zabývat. Vzhledem k tomu že firma MANUTAN má ve svém sortimentu 20 000 položek zboží, je pravděpodobné, že jednotlivé položky skupiny A budou rozmístěny téměř po celém skladovém prostoru. K analýze délky expedičních tras nejdříve určím uskladnění sedacího nábytku, a kancelářského a kovového nábytku do sektoru skladu v Ostravě- Třebovicích.

Pomocí Informačního systému Navision byly určeny tyto hlavní sektory uskladnění položek zboží:

Tab. 3.8 Umístění položek ve skladu MANUTAN s.r.o.

skupina zboží	skladovací zóna	číslo regálové řady
Sedací nábytek	Hala	1, 2, 3, 4, 5, 14, 15
	Triga	43 – 62
	Galerie	-
Kancelářský a kovový nábytek	Hala	21, 22, 23, 24, 25
	Triga	31
	Galerie	77, 78, 79

Jednotlivé sektory, ve kterých se je největší výskyt položek Sedacího nábytku znázorňuje modré označení prostoru ve skladu, Kancelářský a kovový nábytek nese červené označení. Všechna označení jsou na obrázku znázorňující rozložení skladových regálů. Šipka, na obrázku uvedeném v příloze č. 1, vymezuje místo, kde probíhá celý balící proces.

Tab. 3.9 **Délka expedičních tras**

skupina zboží	délka expediční trasy v m	celková délka m / rok	délka m / den
Sedací nábytek	47 (1-5), 28 (14-15)	3 086 215	12 198
	89		
	-		
Kancelářský a kovový nábytek	63	1 577 499	6 235
	68		
	100		

Celková délka v metrech je vypočtena na základě denní spotřeby položek, která činí průměrně 222 ks ve skupině zboží Sedací nábytek a 81 ks ve skupině Kancelářský a kovový nábytek. K tomu abych zjistil časovou náročnost na pracovníka během každodenní směny, jsem určil tuto časovou normu: 50 m / 1 min. Na základě tohoto určení normy, jsem zjistil časovou náročnost jednoho pracovníka během každodenní směny a údaje jsou zachyceny v tab. 3.9.

Tab. 3.10 **Průměrná časová náročnost během směny**

skupina zboží	průměrná délka m / den	průměrná doba v min.
Sedací nábytek	12 198	244
Kancelářský a kovový nábytek	6 235	125

4. VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ, NÁVRHY A ŘEŠENÍ

V této bakalářské práci jsem v praktické části analyzoval celý skladovací proces ve firmě MANUTAN s.r.o. ve skladu v Ostravě – Třebovicích. Provedením metody ABC analýzy jsem rozdělil na základě pravidla 50 / 50 položky zboží do tří základních skupin podle podílů důležitosti na tvorbě ročního obrátu firmy MANUTAN s.r.o. Nejdůležitější skupinu tvořily skupiny zboží Sedací nábytek a Kancelářský a kovový nábytek. Na základě Informačního systému NAVISION jsem určil tři základní umístění jednotlivých skupin zboží. Poté jsem spočítal expediční trasy a časovou náročnost během jednoho dne, kterou tyto dvě skupiny vyžadují. Na základě tohoto zjištění navrhuji tato řešení:

1. Přemístění položek zboží Sedací nábytek ze zóny Triga, konkrétně z regálu číslo 43-62, do zóny Hala a regálu číslo 6-13.
2. Přemístění položek zboží Kancelářský a kovový nábytek ze zóny Triga, konkrétně z regálu číslo 31.
3. Využití skladovacích prostor nového skladu.
4. Změna nastavení programu Navision.

4.1 PŘEMÍSTĚNÍ POLOŽEK ZBOŽÍ SEDACÍ NÁBYTEK A KANCELÁŘSKÝ A KOVOVÝ NÁBYTEK

Změnou umístění položek zboží nacházejících se ve skladovací zóně Triga do skladovací zóny Hala se výrazně sníží počet metrů, které musí pracovníci v případě požadavků na expedici denně urazit. Zlepšení spočívá v přemístění všech položek zboží Sedacího nábytku z regálových pozic 43-62 v zóně Triga do regálových pozic 6-13 v zóně Hala. Tato změna sníží celkovou délku trasy na expedici těchto položek a to z roční délky expediční trasy 3 086 215 metrů a denní délky 12 198 metrů na celkovou délku 1 926 546 metrů a denní délky 7 615 metrů.

V případě Kancelářského a kovového nábytku se jedná o přesunutí položek zboží umístěných v zóně Triga do zóny Hala z regálové pozice 31 do pozice 20. Tímto přesunutím

zkrátíme expediční trasu z původní délky 1 577 499 metrů za rok a 6 235 metrů za den na vzdálenost 1 406 774 metrů ročně, 5 560 metrů denně.

Přepočteno na časovou náročnost, touto změnou skladovacích polí ve skladu snížíme průměrnou denní dobu potřebnou na vyskladnění zboží těchto dvou skupin o celých 105 minut.

Tab. 4.11 Expediční trasy v současnosti

skupina zboží	celková délka m / rok	průměrná délka m / den	průměrná doba v min.
Sedací nábytek	3 086 215	12 198	244
Kancelářský a kovový nábytek	1 577 499	6 235	125
Celkem	4 663 714	18 433	369

Tab. 4.2 Expediční trasy v budoucnu po navrhovaných úpravách

skupina zboží	celková délka m / rok	průměrná délka m / den	průměrná doba v min.
Sedací nábytek	1 926 546	7 615	152
Kancelářský a kovový nábytek	1 406 774	5 560	111
Celkem	3 333 320	13 175	264

Snížení časové náročnosti o 105 minut může firma MANUTAN s.r.o. využít ke zvýšení denního počtu vyexpedovaných zakázek obsahujících především položky zboží Sedacího nábytku a Kancelářského a kovového nábytku, nebo k rozšíření sortimentu zboží, nebo ke zrychlení celého expedičního procesu. Tato úspora pomůže k zvýšení produktivity pracovníků provádějících vyskladnění zboží z regálů, sníží denní počet neuspokojených zakázek z důvodu vysoké časové náročnosti hlavně v období vysoké poptávky ze strany zákazníků, v případě balícího procesu urychlí celý proces od vydání expedičního příkazu až po odvoz do nákladního automobilu.

4.2 VYUŽITÍ SKLADOVACÍCH PROSTOR NOVÉHO SKLADU

Dalším řešením optimalizace skladovacího procesu ve firmě MANUTAN s.r.o. bude zajistit určení položek zboží v nově koupeném skladovacím prostoru o celkové skladovací ploše 21 000 m². Tato skutečnost změní celkové rozložení regálových položek zboží v nynějším skladu. Záleží na zvolené strategii vrcholového vedení firmy, jak s novými prostory naloží, zdali rozšíří sortiment zboží, nebo nové prostory budou sloužit

pro pojistnou zásobu, nebo zde bude skladováno zboží s netypickými rozměry, jako jsou: výška, šířka, nebo délka. V tomto případě navrhuji, aby stávající sklad byl použit pro položky s nejvyšším odbytem a nový sklad sloužil pro položky, které se expedují méně často, například pouze jednou za měsíc.

4.3 ZMĚNA NASTAVENÍ PROGRAMU NAVISION

Program NAVISION je podle mého názoru nyní nastaven z pohledu vychystávání velice nevhodně. V případě expedičního příkazu nerespektuje nejbližší regálová pole, ale preferuje počet položek v jednotlivých polích. Tímto se velice často stává, že pracovník musí v případě jedné položky zboží jet do dvou míst skladu a urazí přitom nejdelší trasu. Tato skutečnost prodlužuje expediční trasy a vzniká větší časová náročnost. Řešení této skutečnosti vidím v tom, že by systém vyhledával nejbližší položky zboží, aby tím zkrátil celou trasu a ušetřil cenný čas. Dalším nedostatkem spatřuji v tom, že program NAVISION při příjmu zboží určí příjímáčímu pracovníku jakoukoliv volnou buňku. Na základě provedené ABC analýzy bych skupinám zboží Sedací nábytek a Kancelářský a kovový nábytek přidělil pevné pozice v regálech skladu a tím bych zabezpečil, že se trasy nebudou prodlužovat jak je tomu doposud.

5. ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval způsobem skladování ve firmě MANUTAN s.r.o. Na základě teoretické části jsem poznal funkce, druhy a klasifikace skladů. Dále jsem se teoreticky vymežil systémy skladování, stavební uspořádání skladů a zlepšení skladování. Nakonec jsem popsal dvě základní metody pro řízení zásob, konkrétně ABC analýzu a metodu XYZ, které vedou ke zlepšení skladování zásob zboží.

V druhé části jsem charakterizoval firmu MANUTAN s.r.o. z hlediska struktury skupiny MANUTAN International, základních finančních ukazatelů a služeb, které firma nabízí svým zákazníkům. Na základě podrobné analýzy prodávaného zboží jsem rozdělil položky zboží do 24 skupin. Veškeré potřebné informace jsem získal od vedoucího skladu, pracovníků skladu a z Informačního systému Navision. Podle podílu na tvorbě ročního obrátu firmy jsem vybral jako nejdůležitější skupinu „Sklad“, která byla základním podkladem pro ABC analýzu. K dosažení správných výsledků jsem musel použít pravidlo 50 / 50. Dalším krokem bylo měření délky expedičních tras dvou nejdůležitějších skupin položek zboží zjištěných na základě ABC analýzy. Tato měření vedla ke zjištění stávajícího stavu ve skladu firmy MANUTAN s.r.o.

Ve třetí části jsem na základě získaných informací z druhé části této bakalářské práce, navrhl možná řešení vedoucí ke zlepšení současného stavu skladování. První návrh řešení spočívá v přemístění položek zboží Sedací nábytek a Kancelářský a kovový nábytek do bližšího sektoru skladu, které by zkrátilo délku expedičních tras. Druhý návrh využívá skladovacích prostor nově zakoupeného skladu. Posledním navrhovaným řešením je změna nastavení Informačního systému Navision, který by pevně stanovil regálová pole pro nejjobratkovější zboží.

6. SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY

1. DANĚK, J. *Logistické systémy*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TU, 2006. 220 s. ISBN 80-248-1017-4.
2. JEŘÁBEK, K. *Logistika*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2000. 138 s. ISBN 80-01-01823-7.
3. JINDRA, J. *Obchodní logistika*. 1. vyd. Praha: VŠE, 1992. 126 s. ISBN 80-7079-806-8.
4. LAMBERT, M. - STOCK, J. R. - ELLRAM, L. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
5. MACUROVÁ, P. – KLABUSAYOVÁ, N. *Praktikum z logistického managementu*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TU, 2006. 229 s. ISBN 80-248-0104-3.
6. PERNICA, P. *Logistika - aktivní prvky*. 1. vyd. Praha: VŠE, 1996. 345 s. ISBN 80-7079-808-4.
7. SCHULTE, CH. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
8. STEHLÍK, A. *Logistika I*. 1. vyd. Brno: MU, 1995. 91 s. ISBN 80-210-1217-X.

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

.....

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

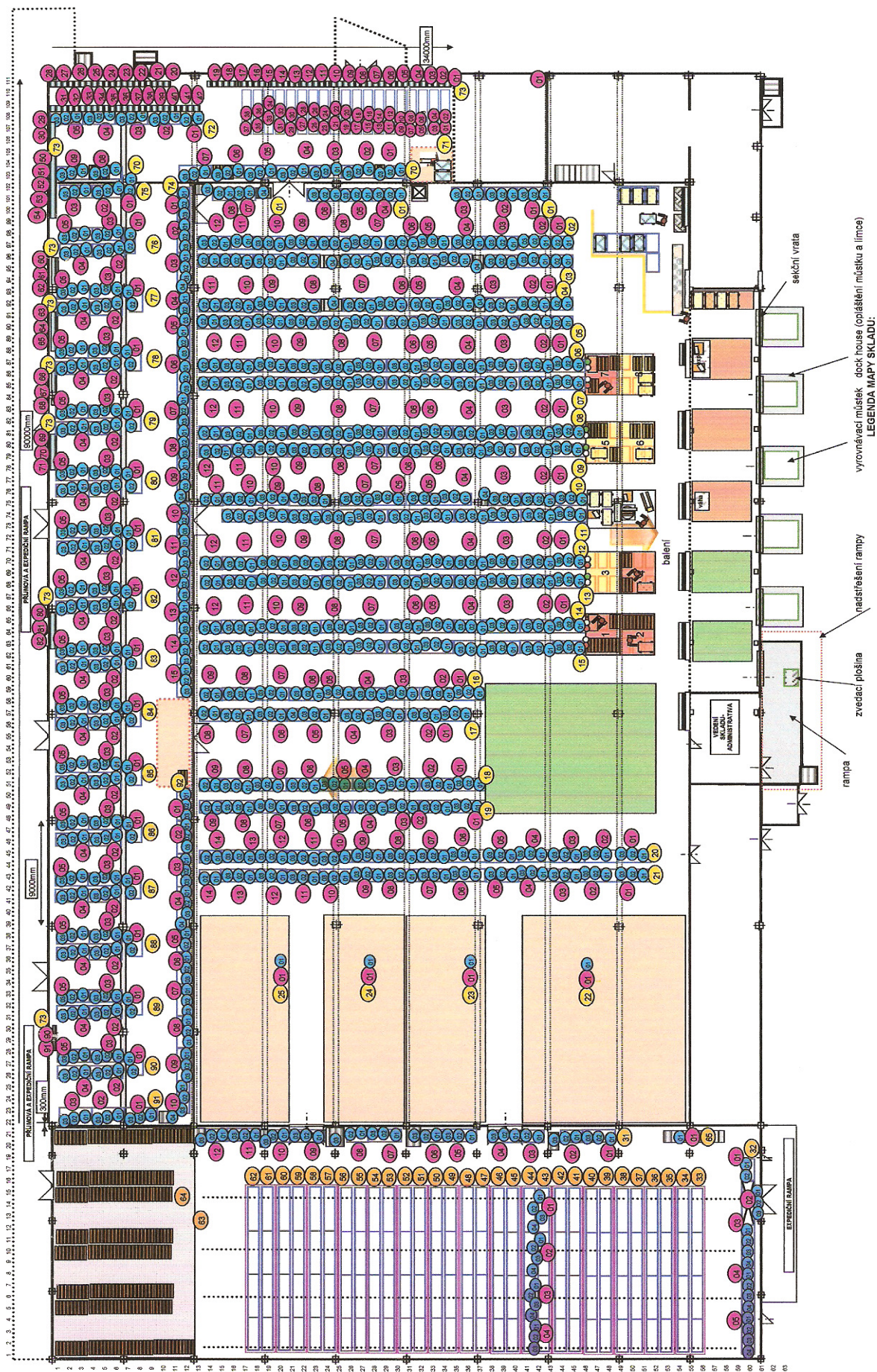
apod.	a podobně
č.	číslo
Kč	koruna česká
%	procento
kg	kilogram
ks	kus
m	metr
m²	metr čtverečný
m³	metr krychlový
mm	milimetr
např.	například
s.r.o.	společnost s ručením omezením
stol.	století
tj.	to je
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 Mapa skladu MANUTAN s.r.o.

Příloha č.2 Rozdělení skladových polí

Příloha č.1



číslo regálové řady (první dvojčíslí lokace)

číslo regálové buňky (řazeno vzestupně od expedice, druhé dvočíslí lokace)

Číslo pořadí regálkové pozice v buňce (řazeno vzestupně od začátku buňky třetí dvojčíslí lokace)

číslo pozice v renálovém slovníci (řazené vzestupně od podlahy skladi

čtvrté dvojčíslí lokace, v mapě sklaží z grafických a orientačních důvodů nezobrazeno).

Mapa skladu MANUTAN S.r.o.

Mapa skladu MANUTAN s.r.o.

Třída = výška	Umístění	Poznámka	Druh
0 G	Galerie		policový
20	Galerie		policový
20 D	Galerie	trubky, tyče, násady	policový
45	Galerie		policový
60	Hala + Triga		paletový
60 G	Galerie		paletový
60 D	Hala	přesahující délku 1200 mm	paletový
75	Hala + Triga		paletový
95	Hala + Triga		paletový
95 G	Galerie		paletový
110	Hala + Triga		paletový
110 G	Galerie		paletový
110 D	Hala + Triga	přesahující délku 1200 mm	paletový
140	Hala + Triga		paletový
140 G	Galerie		paletový
180	Hala + Triga		paletový
205	Hala + Triga		paletový
245	Hala		paletový

